

MELSEC AnS-/QnAS-Serie

Speicherprogrammierbare Steuerungen

Bedienungsanleitung

ETHERNET-Module

AJ71E71-S3

A1SJE71-B2-S3

A1SJE71-B5-S3

Zu diesem Handbuch

Die in diesem Handbuch vorliegenden Texte, Abbildungen, Diagramme und Beispiele dienen ausschließlich der Erläuterung der ETHERNET-Interface-Module AJ71E71-S3, A1SJE71-B2-S3 und A1SJ71E71-B5-S3 in Verbindung mit den speicherprogrammierbaren Steuerungen der MELSEC-Serie.

Sollten sich Fragen bezüglich Programmierung und Betrieb des in diesem Handbuch beschriebenen Geräts ergeben, zögern Sie nicht, Ihr zuständiges Verkaufsbüro oder einen Ihrer Vertriebspartner (siehe Umschlagrückseite) zu kontaktieren.
Aktuelle Informationen sowie Antworten auf häufig gestellte Fragen erhalten Sie über die Mitsubishi-Homepage unter www.mitsubishi-automation.de.

Die MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V behält sich vor, jederzeit technische Änderungen oder Änderungen dieses Handbuchs ohne besondere Hinweise vorzunehmen.

ETHERNET-Module
AJ71E71-S3, A1SJE71-B2-S3 und A1SJ71E71-B5-S3
Artikel-Nr.: 141822 A

Version			Änderungen / Ergänzungen / Korrekturen
A	04/2001	pdp-dk	—

Sicherheitshinweise

Zielgruppe

Dieses Handbuch richtet sich ausschließlich an anerkannt ausgebildete Elektrofachkräfte, die mit den Sicherheitsstandards der Automatisierungstechnik vertraut sind. Projektierung, Installation, Inbetriebnahme, Wartung und Prüfung der Geräte dürfen nur von einer anerkannt ausgebildeten Elektrofachkraft durchgeführt werden, die mit den Sicherheitsstandards der Automatisierungstechnik vertraut ist. Eingriffe in die Hard- und Software unserer Produkte, soweit sie nicht in diesem Handbuch beschrieben sind, dürfen nur durch unser Fachpersonal vorgenommen werden.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die ETHERNET-Module AJ71E71-S3, A1SJ71E71-B2-S3 und A1SJ71-B5-S3 sind nur für die Einsatzbereiche vorgesehen, die in diesem Handbuch beschrieben sind. Achten Sie auf die Einhaltung aller im Handbuch angegebenen Kenndaten. Die Produkte wurden unter Beachtung der Sicherheitsnormen entwickelt, gefertigt, geprüft und dokumentiert. Unqualifizierte Eingriffe in die Hard- oder Software bzw. Nichtbeachtung der in diesem Handbuch angegebenen oder am Produkt angebrachten Warnhinweise können zu schweren Personen- oder Sachschäden führen. Es dürfen nur von MITSUBISHI ELECTRIC empfohlene Zusatz- bzw. Erweiterungsgeräte benutzt werden. Jede andere darüber hinausgehende Verwendung oder Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß.

Sicherheitsrelevante Vorschriften

Bei der Projektierung, Installation, Inbetriebnahme, Wartung und Prüfung der Geräte müssen die für den spezifischen Einsatzfall gültigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften beachtet werden. Es müssen besonders folgende Vorschriften (ohne Anspruch auf Vollständigkeit) beachtet werden:

- VDE-Vorschriften
 - VDE 0100
Bestimmungen für das Errichten von Starkstromanlagen mit einer Nennspannung bis 1000 V
 - VDE 0105
Betrieb von Starkstromanlagen
 - VDE 0113
Elektrische Anlagen mit elektronischen Betriebsmitteln
 - VDE 0160
Ausrüstung von Starkstromanlagen und elektrischen Betriebsmitteln
 - VDE 0550/0551
Bestimmungen für Transformatoren
 - VDE 0700
Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke
 - VDE 0860
Sicherheitsbestimmungen für netzbetriebene elektronische Geräte und deren Zubehör für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke
- Brandverhütungsvorschriften
- Unfallverhütungsvorschriften
 - VBG Nr.4
Elektrische Anlagen und Betriebsmittel

Gefahrenhinweise

Die einzelnen Hinweise haben folgende Bedeutung:



GEFAHR:

Bedeutet, dass eine Gefahr für das Leben und die Gesundheit des Anwenders durch elektrische Spannung besteht, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



ACHTUNG:

Bedeutet eine Warnung vor möglichen Beschädigungen des Gerätes oder anderen Sachwerten sowie fehlerhaften Einstellungen, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Allgemeine Gefahrenhinweise und Sicherheitsvorkehrungen

Die folgenden Gefahrenhinweise sind als generelle Richtlinie für speicherprogrammierbare Steuerungen in Verbindung mit anderen Geräten zu verstehen. Sie müssen bei Projektierung, Installation und Betrieb der elektrotechnischen Anlage unbedingt beachtet werden.



GEFAHR:

- *Die im spezifischen Einsatzfall geltenden Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften sind zu beachten. Der Einbau, die Verdrahtung und das Öffnen der Baugruppen, Bauteile und Geräte muss im spannungslosen Zustand erfolgen.*
- *Baugruppen, Bauteile und Geräte müssen in einem berührungssicheren Gehäuse mit einer bestimmungsgemäßen Abdeckung und Schutzeinrichtung installiert werden.*
- *Bei Geräten mit einem ortsfesten Netzanschluss muss ein allpoliger Netztrennschalter oder eine Sicherung in die Gebäudeinstallation eingebaut werden.*
- *Überprüfen Sie spannungsführende Kabel und Leitungen, mit denen die Geräte verbunden sind, regelmäßig auf Isolationsfehler oder Bruchstellen. Bei Feststellung eines Fehlers in der Verkabelung müssen Sie die Geräte und die Verkabelung sofort spannungslos schalten und die defekte Verkabelung ersetzen.*
- *Überprüfen Sie vor der Inbetriebnahme, ob der zulässige Netzspannungsbereich mit der örtlichen Netzspannung übereinstimmt.*
- *NOT-AUS-Einrichtungen gemäß VDE 0113 müssen in allen Betriebsarten der Anlage bleiben. Ein Entriegeln der NOT-AUS-Einrichtung darf keinen unkontrollierten oder undefinierten Wiederanlauf bewirken.*
- *Damit ein Leitungs- oder Aderbruch auf der Signalseite nicht zu undefinierten Zuständen führen kann, sind entsprechende Sicherheitsvorkehrungen zu treffen.*
- *Treffen Sie die erforderlichen Vorkehrungen, um nach Spannungseinbrüchen und -ausfällen ein unterbrochenes Programm ordnungsgemäß wieder aufnehmen zu können. Dabei dürfen auch kurzzeitig keine gefährlichen Betriebszustände auftreten.*
- *Beim Einsatz der Module muss stets auf die strikte Einhaltung der Kenndaten für elektrische und physikalische Größen geachtet werden.*

Sicherheitshinweise für die Planung des Busaufbaues



ACHTUNG:

Verlegen Sie die Busleitung nicht in der Nähe von Netz- oder Hochspannungsleitungen oder Leitungen, die eine Lastspannung führen. Der Mindestabstand zu diesen Leitungen beträgt 100 mm. Wenn dies nicht beachtet wird, können durch Störungen Fehlfunktionen auftreten.

Sicherheitshinweise für die Installation der Baugruppe



ACHTUNG:

Setzen Sie die Baugruppe nur in den Betriebsbedingungen ein, die für die CPU vorgeschrieben sind. Wird die Baugruppe unter anderen Bedingungen betrieben, kann die Baugruppe beschädigt werden und es besteht die Gefahr von elektrischen Schlägen, Feuer, oder Störungen.

Setzen Sie zur Montage das Modul zuerst mit dem Winkel in die dafür vorgesehene Führung des Baugruppenträgers ein und ziehen Sie dann die Befestigungsschraube mit dem vorgeschriebenen Drehmoment an.

Wenn die Baugruppe nicht korrekt montiert wird, kann das zum Zusammenbruch des Datenaustausches, Störungen oder Ausfall von Teilen der Baugruppe führen

Berühren Sie keine leitenden Teile oder elektronische Bauteile der Baugruppe. Dies kann zu Störungen oder Beschädigung der Baugruppe führen.

Sicherheitshinweise für die Verdrahtung



ACHTUNG:

Schalten Sie die Versorgungsspannung der SPS allpolig ab, bevor eine ETHERNET-Leitung angeschlossen wird.

Wird dies nicht beachtet, kann es zu Störungen oder Zerstörung der Baugruppe führen.

Das Eindringen von leitfähigen Fremdkörpern in das Gehäuse der Baugruppe kann Feuer oder Störungen verursachen oder zum Zusammenbruch des Datenaustausches führen.

Sicherheitshinweise für die Inbetriebnahme und Wartung



ACHTUNG:

Schalten sie die externe Versorgungsspannung allpolig aus, bevor Sie die Baugruppe reinigen.

Wenn dies nicht beachtet wird, können Störungen auftreten oder die Baugruppe kann beschädigt werden.



ACHTUNG:

Öffnen Sie nicht das Gehäuse des Moduls. Zusammenbruch des Datenaustausches, Störungen, Verletzungen und/oder Feuer können die Folge sein.

Schalten Sie die Versorgungsspannung der SPS allpolig ab, bevor das Modul montiert oder demontiert wird.

Wird das Modul unter Spannung montiert oder demontiert, kann es zu Störungen oder Beschädigung des Moduls kommen.

Schalten Sie den Abschlusswiderstand nicht während des Betriebes des Moduls ein oder aus.

Wenn der Schalter auf dem Modul während des Betriebes betätigt wird, kann ein Busfehler auftreten oder Fehlermeldungen werden nicht ausgegeben, wenn ein Fehler auftritt.

Sicherheitshinweise zum Betrieb der Module



GEFAHR:

Schreiben Sie keine Daten in die reservierten Bereiche des Pufferspeichers der ETHERNET-Module und setzen Sie keine reservierten Ausgänge, die zum Modul führen. Falls dies gemacht wird, kann es zu Fehlfunktionen der SPS kommen.



ACHTUNG:

Die Befehle zur Steuerung der CPU (besonders zur Änderung von Daten oder der Betriebsart) sollten nur angewendet werden, nachdem das Handbuch sorgfältig gelesen und die Sicherheitsmaßnahmen überprüft worden sind. Fehler bei der Bedienung können zum Ausfall der Baugruppe oder zu Störungen führen.

Inhaltsverzeichnis

1	Übersicht	
1.1	Software-Konfiguration	1-3
1.2	Besondere Merkmale	1-5
1.3	Vergleich mit Vorgängermodellen.	1-11
2	Systemkonfiguration	
2.1	Allgemeine Konfiguration	2-1
2.2	Kombinierbare Komponenten.	2-2
2.2.1	CPU- und MELSECNET/10-Module.	2-2
2.2.2	Baugruppenträger.	2-2
2.2.3	Zugriff auf Steuerungen	2-3
2.3	Komponenten zum Aufbau eines Netzwerkes	2-4
2.3.1	Netzwerk mit 10BASE5	2-4
2.3.2	Netzwerk mit 10BASE2	2-5
3	Gerätefunktionen	
3.1	Codierung und Anzahl der übertragenden Daten.	3-1
3.2	Übersicht.	3-3
3.2.1	Zusätzliche Funktionen.	3-5
3.3	Senden und Empfangen von Daten	3-6
3.3.1	Teilung der Daten und Datenlänge.	3-6
3.3.2	Fortgesetzter Empfang über eine bestehende Verbindung	3-7
3.3.3	Abbruch der Verbindung.	3-7
4	Signale und Pufferspeicher	
4.1	Ein- und Ausgangssignale	4-1
4.1.1	Übersicht der Ein- und Ausgangssignale	4-1
4.1.2	Beschreibung der Signale	4-3
4.2	Pufferspeicher.	4-10
4.2.1	Aufteilung des Pufferspeichers.	4-10
4.2.2	Notwendige Parametrierungen.	4-11
5	Inbetriebnahme	
5.1	Vorgehensweise	5-1

5.2	Gehäusekomponenten	5-3
5.3	Schalter.	5-6
5.3.1	Betriebsartenschalter	5-6
5.3.2	Schalter für die Übertragungsbedingungen	5-6
5.4	Leuchtdioden	5-8
5.5	Installation.	5-10
5.5.1	Sicherheitshinweise	5-10
5.5.2	Umgebungsbedingungen	5-11
5.6	Selbstdiagnose	5-12
5.6.1	Prüfung der Sende- und Empfangsmöglichkeit	5-12
5.6.2	RAM-Test	5-12
5.6.3	ROM-Test.	5-13
5.7	Anschluss an das Netzwerk	5-14
5.7.1	Sicherheitshinweise für den Anschluss	5-14
5.7.2	Verbindung zu 10BASE5	5-15
5.7.3	Verbindung zu 10BASE2	5-16
5.8	Test des Anschlusses.	5-18
5.9	Wartung und Inspektion	5-18

6 Vorbereitung für den Datenaustausch

6.1	Übersicht.	6-1
6.2	Auf- und Abbau von Verbindungen.	6-4
6.3	Initialisierung und Ende der Kommunikation	6-5
6.3.1	Initialisierungsdaten	6-5
6.3.2	Ablauf der Initialisierung und der Beendigung der Kommunikation	6-11
6.3.3	Programmierung.	6-12
6.4	Auf- und Abbau von Verbindungen.	6-14
6.4.1	Daten zum Aufbau einer Verbindung	6-15
6.4.2	Aufbau einer Verbindung	6-24
6.4.3	Abbau der Verbindung	6-25
6.4.4	Auf- und Abbau einer paarigen Verbindung.	6-29
6.4.5	Programmierung.	6-33
6.5	Speicherbereiche für den Kommunikationszustand	6-38
6.5.1	Speicherbereich für den Zustand der Initialisierung	6-38
6.5.2	Speicherbereich für Informationen zum Datenaustausch.	6-39
6.5.3	Fehlerspeicher	6-41
6.5.4	Zählbereich für das Transportprotokoll.	6-42
6.6	Datenaustausch bei gestoppter CPU der SPS.	6-43
6.6.1	Einstellungen, um den Datenaustausch fortzusetzen	6-43
6.6.2	Mögliche Übertragungsfunktionen bei gestoppter CPU	6-43

6.6.3	Ablauf des Datenaustausches	6-44
7	Feste Puffer (mit Prozedur)	
7.1	Steuerung der Übertragung	7-1
7.1.1	Steuerung der Übertragung	7-2
7.1.2	Steuerung des Empfangs von Daten	7-4
7.2	Datenformate	7-6
7.2.1	Datenformat bei binärcodierten Daten	7-6
7.2.2	Datenformat bei Übertragung im ASCII-Format	7-8
7.2.3	Inhalt der ausgetauschten Daten	7-8
7.3	Programmierung	7-11
7.3.1	Hinweise	7-11
7.3.2	Flussdiagramm des Programmes.	7-12
7.3.3	Programmbeispiel.	7-13
8	Feste Puffer (ohne Prozedur)	
8.1	Steuerung der Übertragung	8-1
8.1.1	Steuerung der Übertragung	8-3
8.1.2	Steuerung des Empfangs von Daten	8-5
8.2	Datenformate	8-7
8.2.1	Datenformate bei TCP/IP und UDP/IP	8-7
8.2.2	Inhalt der ausgetauschten Daten	8-7
8.3	Broadcast-Funktion mit UDP/IP	8-9
8.3.1	Senden von Daten mit der Broadcast-Funktion	8-9
8.3.2	Empfang von Daten mit der Broadcast-Funktion	8-10
8.3.3	Hinweise zur Broadcast-Funktion.	8-12
8.4	Programmierung	8-13
8.4.1	Hinweise	8-13
8.4.2	Flussdiagramm des Programmes.	8-15
8.4.3	Programmbeispiele.	8-16
9	Puffer mit freiem Zugriff	
9.1	Steuerung der Übertragung	9-1
9.1.1	Leseanforderung durch eine entfernte Station	9-2
9.1.2	Schreibanforderung durch eine entfernte Station.	9-3
9.2	Datenformate	9-4
9.2.1	Datenformat bei binärcodierten Daten	9-4

9.2.2	Datenformat bei Übertragung im ASCII-Format	9-7
9.2.3	Inhalt der ausgetauschten Daten	9-9
9.2.4	Beispiele für Datenformate	9-12
9.3	Programmierung	9-16
9.3.1	Hinweise	9-16
9.3.2	Flussdiagramme der Programme	9-17
10	Lesen und Schreiben in der SPS	
10.1	Steuerung des Datenaustausches	10-1
10.1.1	Datenaustausch zwischen dem ETHERNET-Modul und CPU der SPS	10-2
10.1.2	Datenaustausch mit einer SPS am MELSECNET/10.	10-3
10.1.3	Datenaustausch mit einer SPS am MELSECNET(II) oder MELSECNET/B	10-8
10.1.4	Datenaustausch mit einer SPS in gemischten Netzwerken	10-11
10.2	Funktionen	10-12
10.3	Betrieb der CPU der SPS während des Zugriffs	10-16
10.4	Hinweise zum Lesen und Schreiben in der SPS	10-16
10.5	Datenformat	10-17
10.5.1	Datenformat bei binärcodierten Daten	10-17
10.5.2	Datenformat bei Übertragung im ASCII-Format	10-19
10.5.3	Inhalt der ausgetauschten Daten	10-20
10.5.4	Beispiel zum Datenformat	10-22
10.5.5	Besonderheiten bei den Datenformaten	10-23
10.6	Lesen und Schreiben von Operanden	10-28
10.6.1	Anweisungen und Operandenbereiche	10-28
10.6.2	Bitweises Lesen eines Operandenbereiches	10-33
10.6.3	Wortweises Lesen eines Operandenbereiches	10-35
10.6.4	Bitweises Beschreiben eines Operandenbereiches	10-39
10.6.5	Wortweises Beschreiben eines Operandenbereiches	10-41
10.6.6	Bit-Test	10-45
10.6.7	Wort-Test	10-48
10.6.8	Beobachten von Operanden.	10-52
10.7	Lesen und Schreiben von erweiterten File-Registern.	10-61
10.7.1	Anweisungen und Operandenbereiche	10-61
10.7.2	Lesen aus Bereichen mit erweiterten File-Registern	10-63
10.7.3	Schreiben in Bereiche mit erweiterten File-Registern	10-65
10.7.4	Test der erweiterten File-Register	10-68
10.7.5	Beobachten von Operanden.	10-71
10.7.6	Übertragung im ASCII-Format	10-75
10.7.7	Direktes Lesen und Schreiben von erweiterten File-Registern	10-76

10.7.8	Übertragung im ASCII-Format	10-80
10.8	Zugriff auf Sondermodule	10-84
10.8.1	Anweisungen und Adressierung der Pufferspeicher	10-84
10.8.2	Lesen aus dem Pufferspeicher eines Sondermoduls	10-91
10.8.3	Schreiben in den Pufferspeicher eines Sondermoduls	10-93
10.9	Änderung der Betriebsart und Lesen des Typs der CPU	10-95
10.9.1	Anweisungen und Funktionen	10-95
10.9.2	Änderung der Betriebsart	10-96
10.9.3	Lesen der Typenbezeichnung der CPU	10-99
10.10	Lesen und Schreiben von SPS-Programmen	10-101
10.10.1	Hinweise zum Lesen und Schreiben von SPS-Programmen	10-101
10.10.2	Ablauf beim Zugriff auf Programme in der SPS	10-102
10.10.3	Lesen, Schreiben und Analysieren von Parametern	10-104
10.10.4	Übertragung im ASCII-Format	10-106
10.10.5	Lesen und Schreiben des Ablaufprogrammes	10-112
10.10.6	Lesen und Schreiben von Mikrocomputer-Programmen	10-123
10.10.7	Lesen und Schreiben von Kommentaren	10-129
10.10.8	Lesen und Schreiben von erweiterten Kommentaren	10-134
10.11	Loopback-Test	10-140

11 Einstellung einer Subnet-Mask

11.1	Aufbau einer IP-Adresse	11-1
11.1.1	ETHERNET-Adresse und IP-Adresse	11-1
11.1.2	Klassifizierung des Netzwerkes	11-1
11.1.3	Netzwerk-ID	11-1
11.1.4	Host-ID	11-1
11.1.5	Belegung der IP-Adresse bei den einzelnen Klassen	11-2
11.1.6	Netzwerkadresse	11-3
11.2	Subnet-Mask	11-4
11.3	Daten zur Einstellung der Subnet-Mask	11-6

12 Router-Relais-Funktion

12.1	Übersicht	12-1
12.1.1	Mögliche Funktionen und erreichbare Stationen	12-2
12.2	Bearbeitung der Router-Relais-Funktion	12-2
12.3	Einstellungen für die Router-Relais-Funktion	12-3

13 Fehlersuche und -behebung

13.1	Fehler-Codes	13-1
13.1.1	Endekennungen und im Pufferspeicher abgelegte Fehler-Codes	13-2
13.1.2	Fehler-Codes beim Lesen und Schreiben von Daten in der SPS ...	13-10
13.2	Vorgehensweise bei der Fehlersuche	13-12
13.2.1	Fehler beim Senden fester Puffer.....	13-13
13.2.2	Fehler beim Empfangen fester Puffer.....	13-15
13.2.3	Fehler beim Datenaustausch über den Puffer mit freiem Zugriff ...	13-17
13.2.4	Fehler beim Zugriff auf die CPU der SPS.....	13-19

A Anhang

A.1	Ersatz eines ETHERNET-Moduls AJ71E71.....	A-1
A.1.1	Hardware-Kompatibilität	A-1
A.1.2	Software-Kompatibilität.....	A-1
A.2	AJ71E71 und Nachfolgemodelle im selben Netzwerk	A-3
A.3	Verarbeitungszeiten	A-3
A.3.1	Minimale Verzögerungszeit bei der Übertragung fester Puffer	A-3
A.3.2	Minimale Verzögerungszeit bei der Übertragung des Puffers mit freiem Zugriff.....	A-4
A.3.3	Minimale Verzögerungszeit beim Zugriff auf die CPU der SPS	A-5
A.4	ASCII-Code	A-10
A.5	Unterschied zwischen ETHERNET und IEEE802.3.....	A-10
A.6	ETHERNET-Modul und ICMP	A-11
A.7	Betriebsbedingungen	A-12
A.8	Leistungsmerkmale	A-13
A.9	Sonstige technische Daten.....	A-14
A.9.1	Gewichte und Stromaufnahme.....	A-14
A.9.2	Gehäuseabmessungen	A-14

1 Übersicht

Mit den ETHERNET-Modulen kann eine SPS der A/Q-Serie mit dem ETHERNET verbunden werden. Dadurch ist ein schneller Datenaustausch zwischen der SPS und z. B. einen Personal Computer, einer Prozessvisualisierung oder anderen Steuerungen möglich. Als Übertragungsprotokoll wird dazu TCP/IP oder UCP/IP verwendet. In diesem Handbuch werden die ETHERNET-Module, ihre Handhabung und die nötige Programmierung beschrieben.

ETHERNET-Modul	Schnittstelle
AJ71-S3	Umschaltbar: 10BASE5 (Standard ETHERNET, Yellow Cable) 10BASE2 (Cheapernet)
A1SJ71E71-B2-S3	10BASE2 (Cheapernet)
A1SJ71E71-B5-S3	10BASE5 (Standard ETHERNET, Yellow Cable)

Tab. 1-1: Zusammenstellung der in dieser Bedienungsanleitung behandelten Module

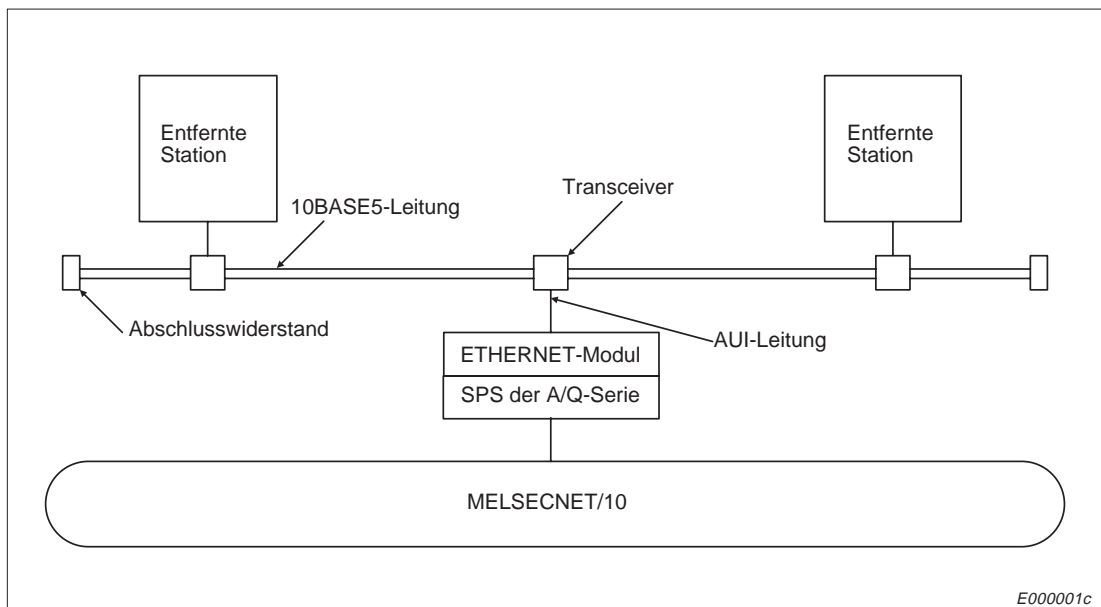


Abb. 1-1: Aufbau des ETHERNET mit 10BASE5

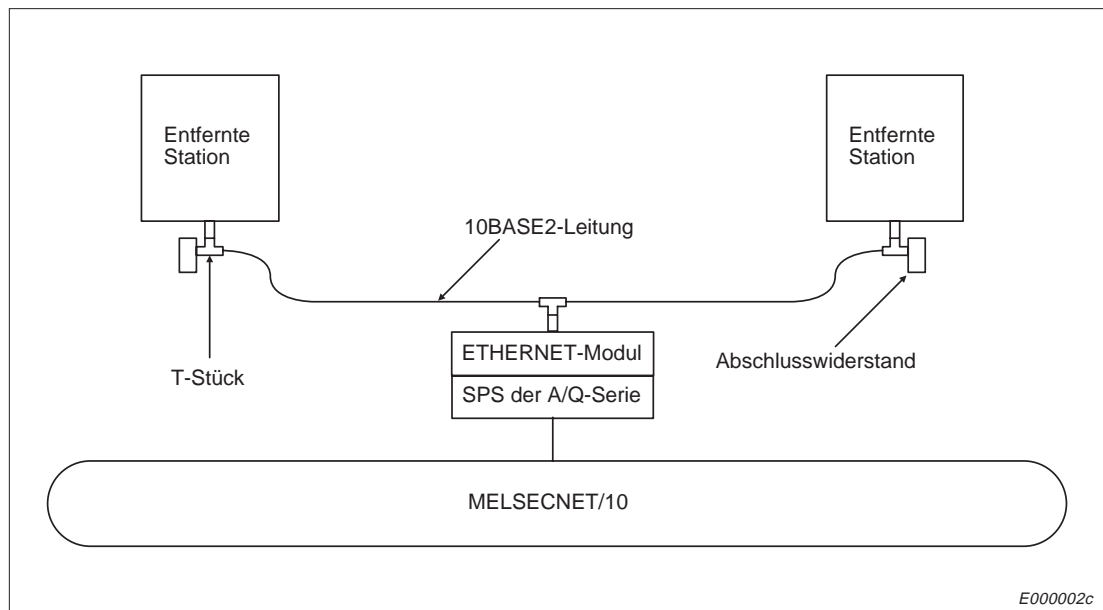


Abb. 1-2: Netzwerkaufbau mit 10BASE2 (Cheapernet)

HINWEISE

In diesem Handbuch wird der Netzwerkaufbau mit 10BASE2 und 10BASE5 beschrieben. Folgen Sie nur den Beschreibungen für die Schnittstelle, die Sie verwenden.

ETHERNET ist ein eingetragenes Warenzeichen der XEROX CO. LTD.

1.1 Software-Konfiguration

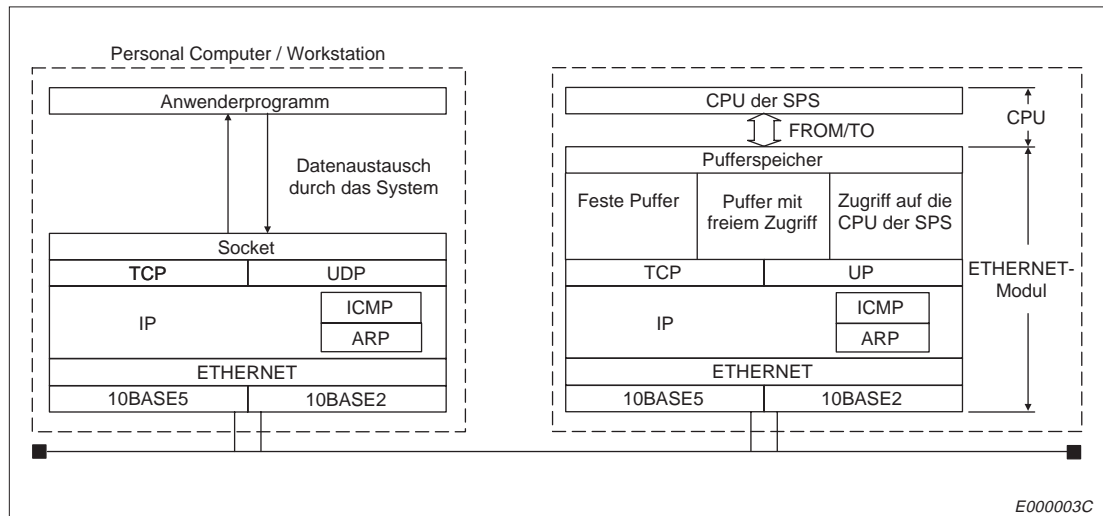


Abb. 1-3: Software-Konfiguration bei PC und SPS

TCP (Transmission Control Protocol)

Mit diesem Protokoll wird eine logische Verbindung zwischen zwei ETHERNET-Teilnehmern aufgebaut.

Acht Verbindungen können gleichzeitig aufgebaut werden. Dadurch ist der gleichzeitige Datenaustausch mit mehreren Partnern möglich.

Durch Verwendung einer Prüfsumme bei der Übertragung von Daten in und aus der CPU der SPS ist eine hohe Übertragungssicherheit gewährleistet.

Der Datenfluss kann unter Windows gesteuert werden.

Die MAX-SEGMENT-Option wird unterstützt.

UDP (User Datagram Protocol)

Dieses Protokoll sorgt für die Übertragungssicherheit auf der UDP-Protokoll-Ebene. Wenn die Daten jedoch die Zielstation nicht erreichen, werden sie nicht noch einmal übertragen.

Da diese Ebene ohne Verbindungen auskommt, sind hohe Übertragungsgeschwindigkeiten möglich. UDP ist verbindungslos d.h. es erfolgt keine Fehlerkorrektur.

Um die Übertragungssicherheit zu erhöhen, werden die Daten mit einer Prüfsumme versendet. Wenn die Übertragungssicherheit noch weiter erhöht werden soll, sollte eine Fehlerkorrektur durch den Anwender programmiert oder TCP verwendet werden.

IP (Internet Protocol)

Daten werden im Datagram-Format gesendet und empfangen.

Die übertragenen Daten können aufgeteilt und wieder zusammengesetzt werden.

Routing-Funktionen werden nicht unterstützt.

ARP (Address Resolution Protocol)

ARP ist ein Protokoll zur Bestimmung der Hardware-Adresse einer Station. Mit einer Rundsendung (Broadcast) wird die physische Adresse aus der IP-Adresse ermittelt.

ICMP (Internet Control Message Protocol)

Dieses Protokoll verfügt über eine Funktion, um Fehlermeldungen des Internet Protocols (IP) zu übermitteln.

Im Anhang finden Sie eine Beschreibung des ICMP.

HINWEIS

ETHERNET ist ein eingetragenes Warenzeichen der XEROX Co. LTD.
10BASE2 ist die offizielle Bezeichnung für Cheapernet.
Cheapernet ist kein eingetragenes Warenzeichen.

1.2 Besondere Merkmale

Auswahl des Transportprotokolls und des ETHERNET-Teilnehmers

Für die Kommunikation mit jedem angeschlossenen Teilnehmer kann das Transportprotokoll (TCP/IP oder UCP/IP) gewählt und die Verbindung hergestellt werden.

Bis zu acht Verbindungen können gleichzeitig bestehen und es können Daten mit mehreren ETHERNET-Teilnehmern gleichzeitig ausgetauscht werden.

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die Möglichkeiten des Datenaustausches bei den beiden Transportprotokollen:

Übertragungsfunktion		Übertragungsprotokoll	
		TCP/IP	UDP/IP
Übertragung mit fester Puffergröße	Mit Prozedur	●	●
	Ohne Prozedur	●	●
Übertragung eines Puffers, auf den frei zugegriffen werden kann		●	●
Lesen von Daten aus der SPS und schreiben von Daten in die SPS durch einen ETHERNET-Teilnehmer		●	●

Tab. 1-2: Mögliche Funktionen bei den Transportprotokollen

Auch bei gestoppter CPU ist der Datenaustausch möglich

Auch nachdem die CPU der SPS, in der das ETHERNET-Modul installiert ist, gestoppt wurde, können Daten über eine bestehende Verbindung ausgetauscht werden. Dabei ist die Übertragung eines Puffers, auf den frei zugegriffen werden kann, ebenso möglich wie das Lesen und Schreiben von Daten in der CPU der SPS. Der Datenaustausch wird mit dem Übertragungsprotokoll fortgesetzt, mit dem die Verbindung aufgebaut wurde.

Um die Kommunikation bei gestoppter CPU zu ermöglichen, kann in der Pufferspeicherzelle mit der Adresse 496 diese Funktion für jede Verbindung freigegeben werden.

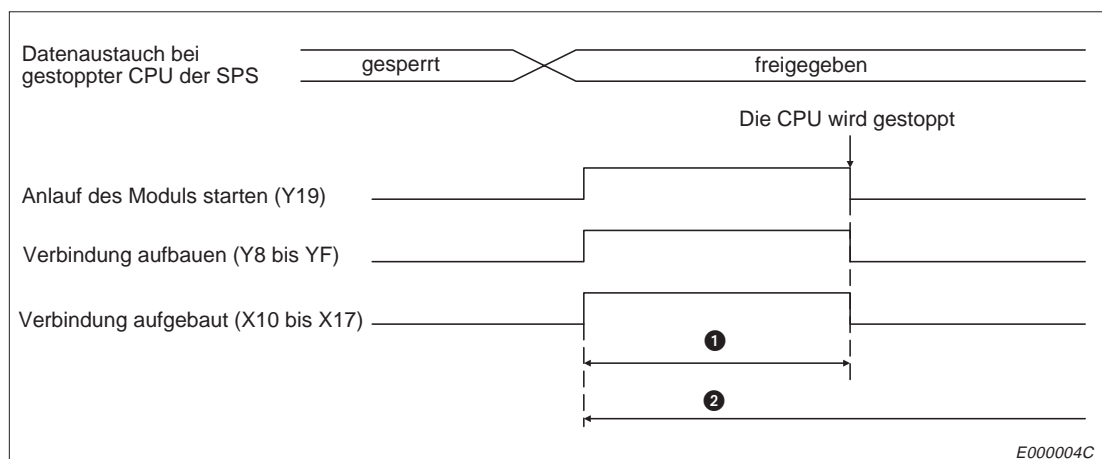


Abb. 1-4: Signalverlauf bei gestoppter CPU

- ① Wenn der Datenaustausch bei gestoppter CPU gesperrt ist, ist die Kommunikation in diesem Zeitraum möglich.
- ② Wenn der Datenaustausch bei gestoppter CPU freigegeben ist, ist die Kommunikation in diesem Zeitraum möglich.

Datenaustausch auf 1:1- oder 1:n-Basis

Zwischen einem ETHERNET-Teilnehmer und der SPS können Daten mit einer Punkt-zu-Punkt-Verbindung (1:1, möglich mit TCP/UDP) oder auf einer 1:n-Basis (nur UDP) mit Hilfe der festen Puffer des ETHERNET-Moduls ausgetauscht werden.

Jedes ETHERNET-Modul hat acht feste Puffer, die je 1 kWorte gross sind. Zu jedem Puffer kann eingestellt werden, mit welchen Partner die Daten ausgetauscht werden, ob in dem Puffer Sende- oder Empfangsdaten gespeichert sind und welches Übertragungsprotokoll verwendet wird. Wenn Daten von einem Partner empfangen und Daten zu diesem Partner gesendet werden, sind zwei feste Puffer nötig.

Wenn eine paarige Übertragung aufgebaut wird, wird ein Puffer für empfangene Daten und ein Puffer für Daten, die gesendet werden, eingerichtet.

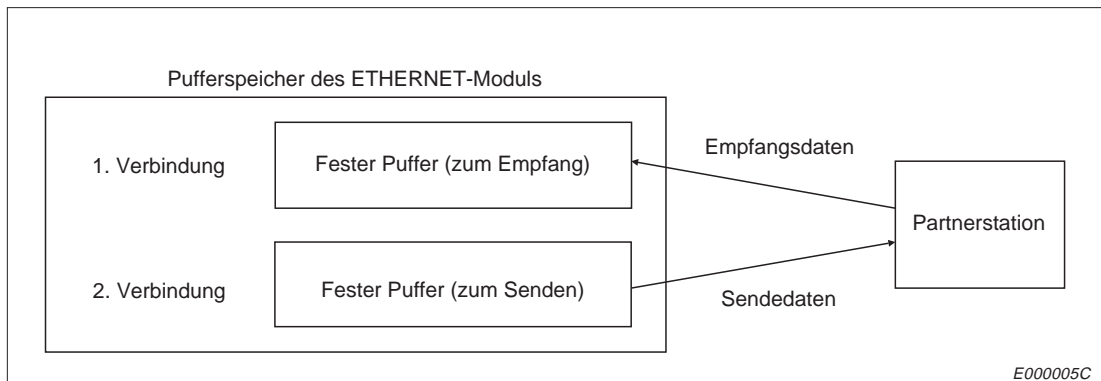


Abb. 1-5: Pufferbelegung bei einer paarigen Verbindung

Beim Datenaustausch mit festen Puffern können die Daten entweder mit oder ohne Prozedur übertragen werden.

Übertragung mit Prozedur:

Die Daten werden mit Handshake auf einer 1:1-Basis empfangen und gesendet.

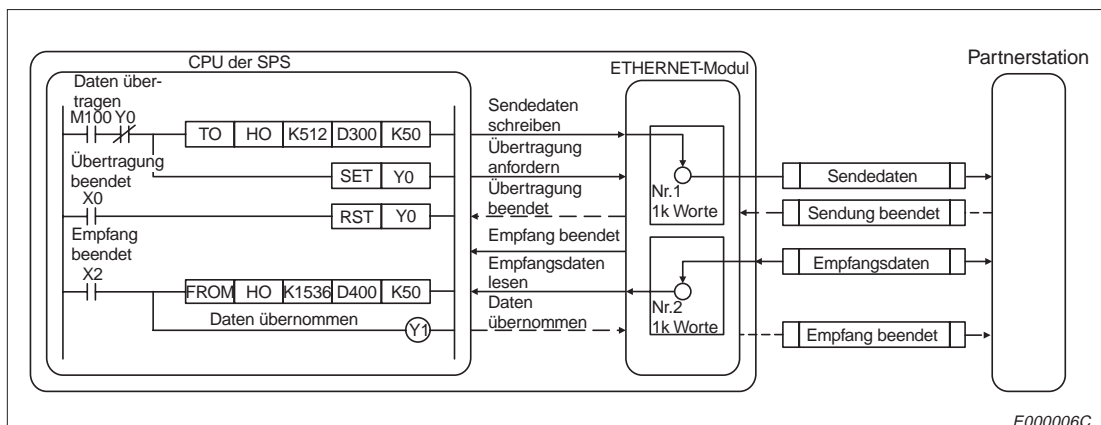


Abb. 1-6: Datenaustausch mit festen Puffern und Übertragungsprozedur

Senden der Daten:

Nachdem die Daten in den Puffer eingetragen wurden, wird das Signal zum Start der Übertragung gesetzt und die vorgegebene Anzahl Worte wird übertragen.

Wenn von der Partnerstation das Ende der Übertragung signalisiert wird, gibt das ETHERNET-Modul dieses Signal an die CPU der SPS weiter.

Empfang der Daten:

Wenn die vorgegebene Anzahl von Worten in den Empfangspuffer eingetragen wurde, wird der CPU der SPS vom ETHERNET-Modul das Ende der Übertragung signalisiert. Nachdem die Daten aus dem Puffer gelesen wurden und dies von der SPS bestätigt wurde, wird dies auch der Partnerstation mitgeteilt. Anschließend wird das Signal zurückgesetzt, das der SPS das Ende der Übertragung signalisierte.

Übertragung ohne Prozedur:

Die Daten werden entweder mit einer Punkt-zu-Punkt-Verbindung (1:1) oder im Broadcast-Verfahren (1:n) übertragen.

Bei dieser Art der Übertragung muss der Handshake mit der Partnerstation vom SPS-Programm abgewickelt werden.

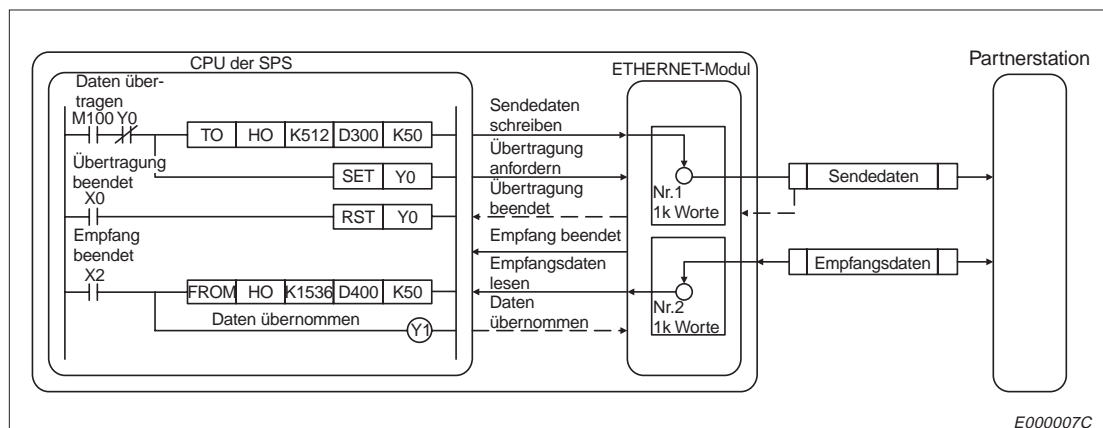


Abb. 1-7: Datenaustausch mit festen Puffern (ohne Übertragungsprozedur)

Senden der Daten:

Nachdem die zu sendenden Daten in den Puffer eingetragen wurden, wird das Signal zum Start der Übertragung gesetzt und die vorgegebene Anzahl Worte übertragen. Danach wird der CPU der SPS das Ende der Übertragung signalisiert, ohne auf eine Bestätigung der Partnerstation zu warten.

Empfang der Daten:

Das ETHERNET-Modul signalisiert der CPU der SPS, dass Daten empfangen wurden, wenn die vorgegebene Anzahl von Worten in den Empfangspuffer eingetragen wurde. Nachdem die Daten aus dem Puffer gelesen wurden und dies von der SPS bestätigt wurde, wird das Signal zurückgesetzt, das der SPS das Ende der Übertragung signalisierte. Die Partnerstation erhält keine Bestätigung, dass die Daten empfangen wurden.

Broadcast-Funktion

Bei dieser Funktion werden Daten durch das Übertragungsprotokoll UCP/IP gleichzeitig an alle Stationen gesendet, die am selben Netzwerk wie das ETHERNET-Modul angeschlossen sind. Dadurch können die selben Daten an mehrere Partner gesendet werden. Die Übertragung entspricht dem bei der Übertragung von festen Puffern ohne Prozedur beschriebenen Ablauf. In den einzelnen Stationen müssen die empfangenen Daten gelesen und geprüft werden.

Datenaustausch auf Anforderung durch eine Partnerstation (Puffer, auf den frei zugegriffen werden kann)

Diese Art des Datenaustausches kann verwendet werden, wenn die festen Puffer zu klein für die Kommunikation sind (der Puffer mit freiem Zugriff ist 6 kWorte gross) oder wenn die SPS und die Partnerstation asynchron sind.

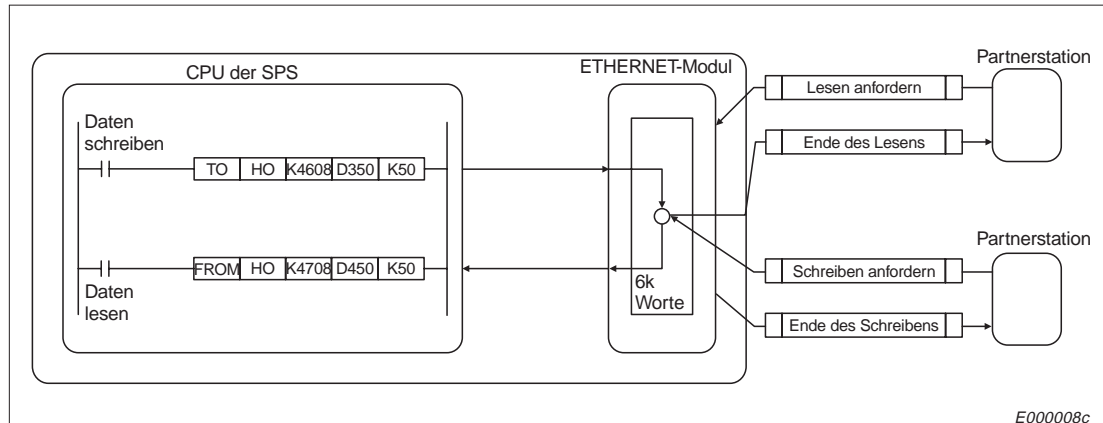


Abb. 1-8: Datenaustausch mit dem Puffer, auf den frei zugegriffen werden kann

Die Daten aus dem gleichen Speicherbereich können an mehrere Stationen gesendet werden und mehrere Stationen können den Puffer beschreiben. Da der Datenaustausch zwischen der CPU der SPS und der Partnerstation asynchron abläuft, muss der Anwender im Programm für Verriegelungen sorgen.

Der Puffer mit freiem Zugriff ist 6 kWorte gross. Je 3 kWorte sind dem Kanal 0 und dem Kanal 1 zugeordnet. Der Speicherbereich ist, im Gegensatz zur Kommunikation mit den festen Puffern, keiner Verbindung fest zugeordnet.

Beim Lesen oder Eintragen der Daten durch die CPU der SPS wird zwischen den beiden Kanälen des Speichers umgeschaltet. Partnerstationen können jedoch den Speicher als einen zusammenhängenden Bereich ansprechen.

Daten, die von der SPS gesendet werden, können in einen beliebigen Bereich des Speichers eingetragen werden. Bei einem Lesezugriff durch eine andere Station werden die Daten aus dem angegebenen Bereich zusammen mit einer Endekennung übertragen.

Bei einem Schreibzugriff auf diesen Speicher durch eine andere Station werden die Daten in einem im Datentelegramm angegebenen Bereich des Puffers eingetragen. Anschließend wird der Partnerstation ein Antworttelegramm übermittelt, um den Eintrag zu bestätigen. Die Daten können dann durch die CPU der SPS aus dem Puffer gelesen werden.

Der Pufferbereich mit freiem Zugriff kann auch als gemeinsamer Speicherbereich für die Stationen benutzt werden, die in dem ETHERNET-Modul als Partnerstationen parametrisiert sind. Über den Speicher können Daten zwischen den Stationen ausgetauscht werden, ohne dass ein Speicherbereich in der CPU der SPS belegt wird.

Lesen und Schreiben von Daten in der SPS durch eine Partnerstation

Durch eine Station am ETHERNET kann über das ETHERNET-Modul auf die CPU einer SPS zugegriffen werden. Diese CPU kann entweder zu der Steuerung gehören, in der das ETHERNET-Modul installiert ist oder zu einer Steuerung, die über ein Netzwerk mit dem ETHERNET-Modul verbunden ist. Die SPS, in der das ETHERNET-Modul installiert ist, hat in diesem Fall eine Übermittlungsfunktion.

Neben dem Lesen und Schreiben von Daten aus oder in die CPU der SPS ist auch die ferngesteuerte Änderung der Betriebsart möglich.

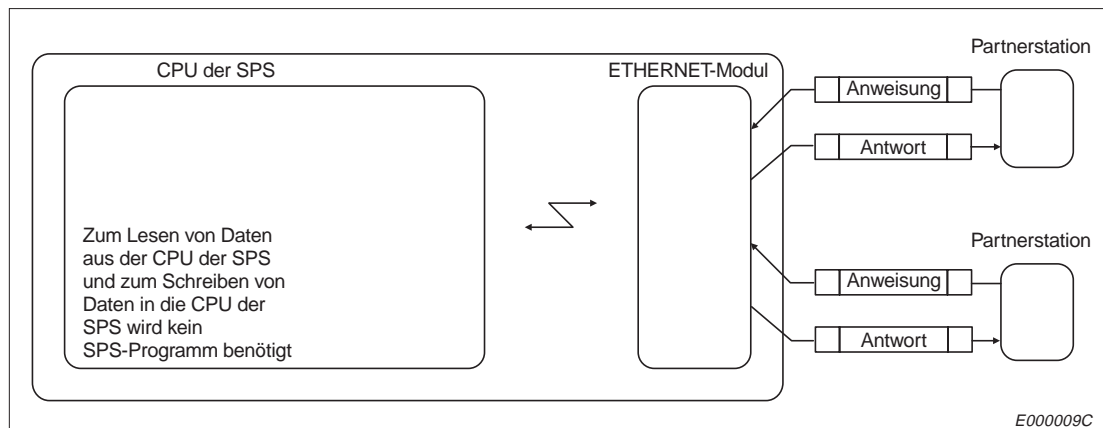


Abb. 1-9: Lesen und Schreiben in der CPU der SPS

Bei einem Zugriff auf die CPU werden dem ETHERNET-Modul durch die Partnerstation alle notwendigen Angaben übermittelt und der gesamte Datenaustausch findet zwischen dem Modul und der Partnerstation statt.

Ein SPS-Programm wird außer für den Anlauf des ETHERNET-Moduls und den Aufbau der Verbindung nicht benötigt.

Auswahl des Codes der übertragenen Daten

Bei allen Übertragungsfunktionen (feste Puffer, Puffer mit freiem Zugriff, Zugriff auf die CPU der SPS) können die Daten zwischen dem ETHERNET-Modul und einer Partnerstation binärcodiert oder im ASCII-Format übertragen werden. Dadurch ist eine Anpassung an das bei der Partnerstation verwendete Datenformat möglich.

Die Daten, die zwischen der CPU der SPS und dem ETHERNET-Modul ausgetauscht werden, sind jedoch immer binärcodiert. Die Umwandlung wird vom ETHERNET-Modul vorgenommen. In der SPS ist kein Programm für die Code-Wandlung notwendig.

Die Auswahl des Codes ist für das gesamte ETHERNET-Modul gültig, eine Zuordnung zu einzelnen Ports ist nicht möglich.

Router-Relais-Funktion

Diese Funktion kann genutzt werden, um Daten mit Stationen auszutauschen, die an einem anderen ETHERNET angeschlossen sind. Die Netzwerke werden dabei über Router verbunden.

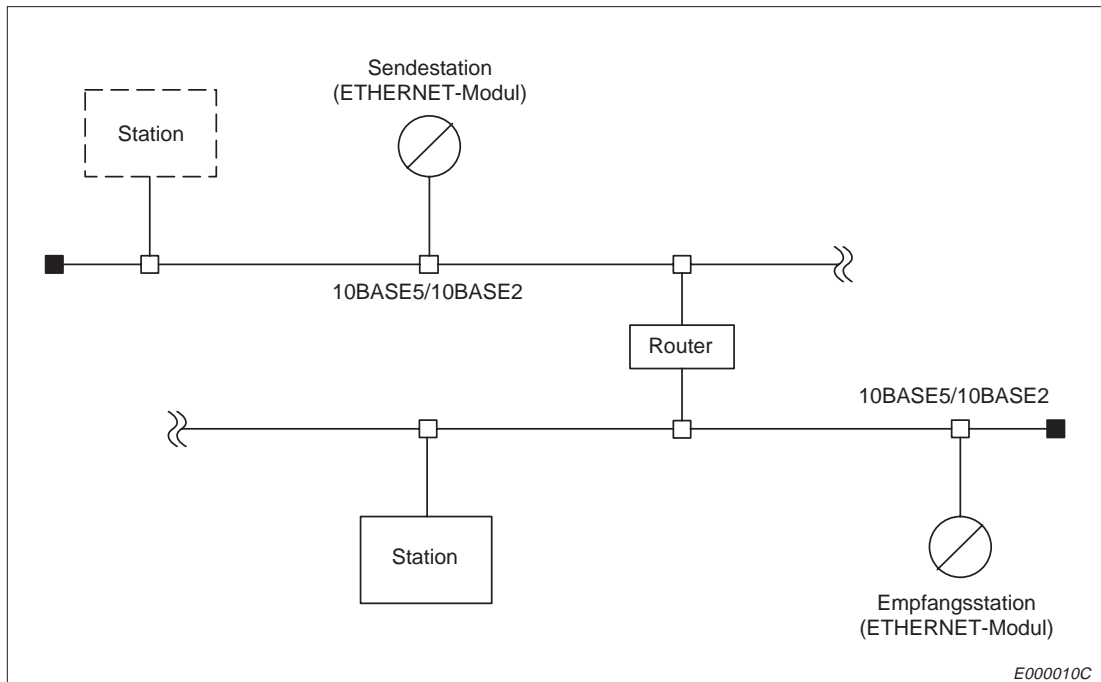


Abb. 1-10: Router-Relais-Funktion

Das ETHERNET-Modul kann mit der Router-Relais-Funktion nicht als Router eingesetzt werden. Die Funktion dient zum Datenaustausch über Router und Gateways.

Überprüfung, ob die Partnerstation noch kommunikationsbereit ist

Das ETHERNET-Modul überprüft in regelmäßigen Abständen, ob eine Station, zu der eine Verbindung aufgebaut wurde, weiterhin kommunikationsbereit ist.

Eine bestimmte Zeit, nach dem letzten Datenaustausch, wird geprüft, ob die Station noch bereit zur Kommunikation ist. Mit einem Schalter an der Frontseite des Moduls kann eingestellt werden, ob die Verbindung zu dieser Station beendet wird, wenn sie nicht mehr korrekt arbeitet.

1.3 Vergleich mit Vorgängermodellen

In der folgenden Tabelle sind die Unterschiede in den Funktionen zwischen den Vorgängermodellen (AJ71E71, A1SJ71E71-B2 (B5)) und den ETHERNET-Modulen AJ71E71-S3, A1SJ71E71-B2-S3 und A1SJ71E71-B5-S3 verdeutlicht.

Funktion		Vorgängermodelle	Aktuelle Modelle	Bemerkung
Wahl des Kommunikationsprotokolls zum Datenaustausch mit einer Partnerstation		●	●	
Austausch fester Puffer	Mit Protokoll	●	●	
	Ohne Protokoll	○	●	
Datenaustausch über paarige Verbindungen		○	●	Für feste Puffer
Broadcast		○	●	Übertragung fester Puffer (ohne Prozedur), UDP/IP open ist möglich
Übertragung mit dem Puffer mit freiem Zugriff		●	●	
Lesen/Schreiben von Daten in der CPU der SPS		●	●	
Datenaustausch bei gestoppter CPU der SPS		○	●	Nachdem der Port geöffnet ist, ist unabhängig von der Betriebsart der CPU ein Datenaustausch möglich
Wählbare Codierung der Daten (binär oder ASCII)		●	●	
Datenaustausch über Router-Relais		○	●	Statisches Router-Relais
Prüfung, ob die Partnerstation noch kommunikationsbereit ist		○	●	
Schrittweiten für die Timer	500 ms	○*	●	Die Schrittweiten werden beim Anlauf des Moduls eingestellt
	2 s	● (fest)	●	
Meldung, ob die LED "COM.ERR" eingeschaltet ist		○	●	Eingang X1C der SPS

Tab. 1-3: Vergleich der Funktionen der ETHERNET-Module

* Bei einer Software der Module unter der Version "Q"

HINWEIS

Beachten Sie die Anmerkungen im Anhang, wenn das Programm einer Partnerstation, das zum Datenaustausch mit einer Vorgängerversion der ETHERNET-Module verwendet wurde, nun zusammen mit den aktuellen ETHERNET-Modulen eingesetzt werden soll.

2 Systemkonfiguration

2.1 Allgemeine Konfiguration

Die folgende Abbildung zeigt eine Systemkonfiguration, bei der eine SPS über ein ETHERNET-Interface-Modul an das ETHERNET angeschlossen ist.

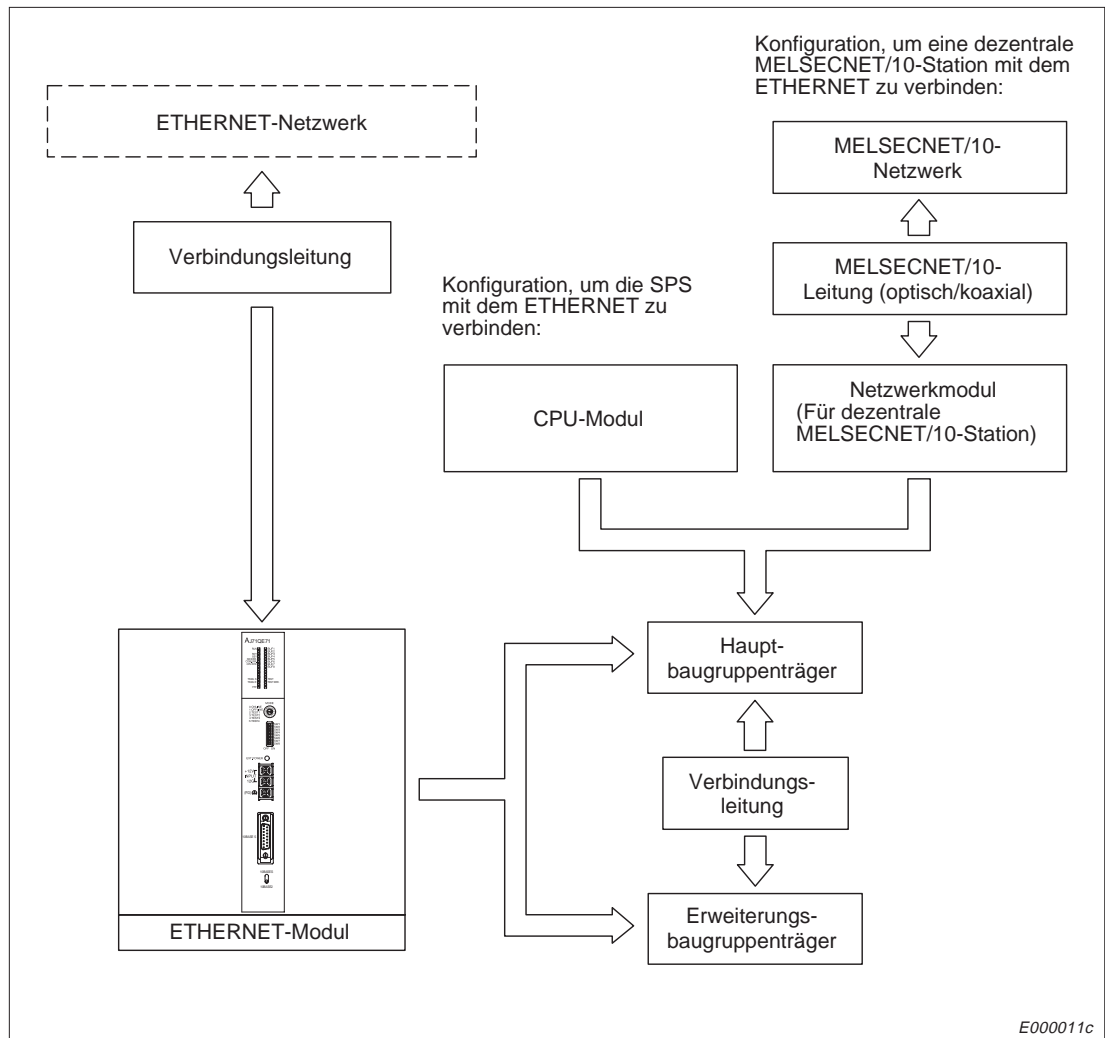


Abb. 2-1: Systemkonfiguration

2.2 Kombinierbare Komponenten

2.2.1 CPU- und MELSECNET/10-Module

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die CPU-Module und MELSECNET/10-Module, mit denen die ETHERNET-Module kombiniert werden können:

Art des Moduls, bei dem das ETHERNET-Modul installiert ist	Einsetzbares Modul	Anzahl der ETHERNET-Module, die installiert werden können	Bemerkung
CPU-Modul	A0J2H A1, A1N A1S, A1SJ A2(-S1) A2N(-S1) A2S A3, A3N	2	Wenn das ETHERNET-Modul zusammen mit einem der folgenden Sondermodule auf dem Baugruppenträger installiert wird, reduziert sich die Anzahl der einsetzbaren ETHERNET-Module um die Anzahl der verwendeten Sondermodule.
	A1SCPU-C24	1	A1SJ71UC24-R2, A1SJ71C24-R2 A1SJ71UC24-R4, A1SJ71C24-R4 A1SJ71UC24-PRF, A1SJ71C24-PRF
	A2A(-S1) A3A A2U(-S1) A3U A4U A2AS(-S1)	6	A1SD51S A1SJ71E71-B2/B5-S3, A1SJ71E71-B2/B5 AD51(-S3), AD51H(-S3) AD51FD(-S3) AD57G(-S3) AJ71C21(-S1) AJ71C23(-S3) AJ71UC24, AJ71C24(-S3/-S6/S8) AJ71P41 AJ71E71-S3, AJ71E71 A0J2C214-S1
	Q2AS(-S1) Q2ASH(-S1) Q2A(-S1) Q3A Q4A		
MELSECNET/10 (Dezentrale Station)	AJ72LP25 AJ25BR15 AJ72QLP25 AJ72QBR15 AJ72LR25	2	Wenn ein Schnittstellenmodul (AJ71UC24 etc.) in einem Multidrop-Netzwerk eingesetzt wird, reduziert sich durch dieses Modul nicht die Anzahl der installierbaren ETHERNET-Module.

Tab. 2-1: Mit den ETHERNET-Modulen kombinierbare CPU- und MELSECNET/10-Module

2.2.2 Baugruppenträger

Grundsätzlich können die ETHERNET-Interface-Module in alle Baugruppenträger installiert werden. Jedoch sind einige Punkte zu beachten:

- Wenn ein ETHERNET-Modul in einen Erweiterungsbaugruppenträger ohne eigenes Netzteil (z.B. A52B oder A55B) installiert wird, kann eventuell die Spannungsversorgung nicht ausreichend sein. Deshalb sollte diese Art der Installation vermieden werden. Falls doch ein ETHERNET-Modul in einen Baugruppenträger ohne eigene Spannungsversorgung eingesetzt wird, muss die Kapazität des Netzteiles des Hauptbaugruppenträgers ausreichend groß sein. Berücksichtigen Sie auch den Spannungsabfall durch die Verbindungsleitung zwischen Haupt- und Erweiterungsbaugruppenträger bei der Auswahl der Verbindungsleitung. Nähere Hinweise hierzu finden Sie im Handbuch der von Ihnen verwendeten CPU.
- Die ETHERNET-Module können zusammen mit einer CPU oder in einer dezentralen Station des MELSECNET/10 eingesetzt werden.

HINWEIS

Die ETHERNET-Module können nicht in dezentrale Stationen des MELSECNET (II) oder des MELSECNET/B installiert werden.

2.2.3 Zugriff auf Steuerungen

Auf die unten aufgeführten CPU-Module kann eine andere Station am ETHERNET über das ETHERNET-Modul zugreifen. Die CPU-Module müssen über MELSECNET-Funktionen verfügen. Die CPU befindet sich entweder zusammen mit dem ETHERNET-Modul auf einem Baugruppenträger oder ist mit der SPS, in der das ETHERNET-Modul installiert ist, über ein Netzwerk verbunden.

A0J2H	A1	A1N	A1S	A1SJ		
A2(S1)	A2N(S1)	A2A(S1)	A2U(S1)	A2S	A2AS(S1)	
A2C	A2CJ	A3	A3N	A3A	A3U	A4U
Q2A(S1)	Q3A	Q4A	Q2AS(S1)	Q2ASH(S1)		

Tab. 2-2: CPU-Module, auf die zugegriffen werden kann

Auf Pufferspeicher von Sondermodulen in dezentralen Stationen kann über ein Netzwerk zugegriffen werden. In der folgenden Tabelle sind die Netzwerkmodule aufgeführt, über die der Zugriff möglich ist:

Netzwerk	Netzwerkmodule				
MELSECNET/10	AJ72QLP25	AJ72QBR15	AJ72LP25(G)	AJ72BR15	AJ72LR25
MELSECNET (II)	AJ72P25	AJ72R25			
MELSECNET/B	AJ72T25B	A1SJ72T25B			

Tab. 2-3: Netzwerkmodule, über die auf Sondermodule zugegriffen werden kann

2.3 Komponenten zum Aufbau eines Netzwerkes

2.3.1 Netzwerk mit 10BASE5

Verwenden Sie zum Aufbau des Netzwerkes nur Leitungen, Stecker, Abschlusswiderstände, Transceiver und Transceiver-Leitungen, die dem ETHERNET-Standard entsprechen. Setzen Sie nur Transceiver ein, die über ein sogenanntes SQUETEST- oder Heartbeat-Signal verfügen. Mit diesem Signal wird die korrekte Funktion des Transceivers überprüft.

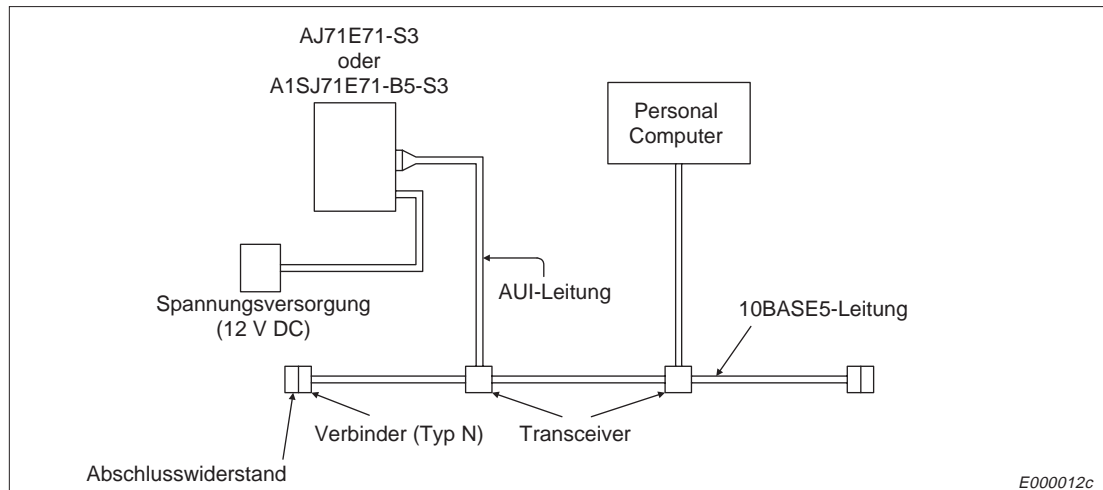


Abb. 2-2: Netzwerk mit 10BASE5

Komponente	Beschreibung
Übertragungsmedium	Koaxiale Leitung (Standard-ETHERNET-Leitung), 50 Ω
AUI-Leitung (Transceiver-Leitung)	Verdrillte Zweidrahtleitung mit 15-poligem D-Sub-Stecker Maximale Länge: 50 Meter, Widerstand: $\leq 40 \Omega/\text{km}$
Transceiver	Spannungsversorgung durch das ETHERNET-Modul, max. Stromaufnahme: 500 mA, Eingangsspannung: 10,48 bis 16,45 V*

Tab. 2-4: Spezifikation der 10BASE5-Komponenten

* Die Eingangsspannung des Transceivers kann im Bereich von 12 V (–6%) und 15 V (+15%) liegen. Der Spannungsabfall bei der Versorgung des Transceivers durch das ETHERNET-Modul beträgt max. 0,8 Volt. Dadurch ergibt sich eine Spannung von 12,08 bis 16,45 V für den Transceiver, die am ETHERNET-Modul eingespeist werden muss.

Pin	Beschreibung	Pin	Beschreibung
1	Masse	9	Kollisionserkennung (-)
2	Kollisionserkennung (+)	10	Sendedaten (-)
3	Sendedaten (+)	11	Nicht belegt
4	Nicht belegt	12	Empfangsdaten (-)
5	Empfangsdaten (+)	13	+ 12 Volt
6	Masse der Versorgungsspannung (12 V)	14	Nicht belegt
7	Nicht belegt	15	Nicht belegt
8	Nicht belegt	Gehäuse	Masse

Tab. 2-5: Belegung des ETHERNET-Anschlusses (AJ71E71-S3, A1SJ71E71-B5-S3)

2.3.2 Netzwerk mit 10BASE2

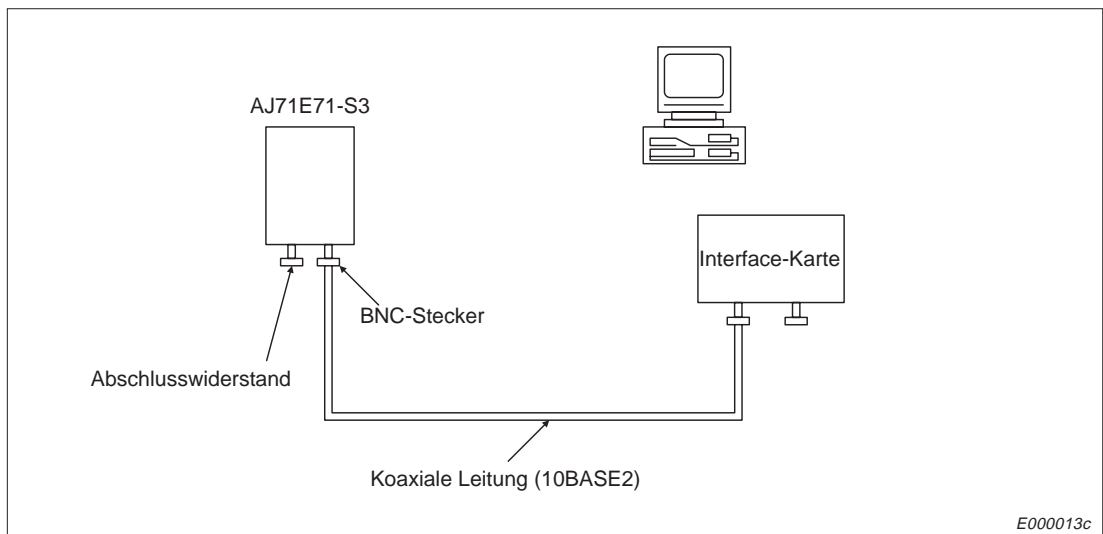


Abb. 2-3: Netzwerk mit 10BASE2 und AJ71E71-S3

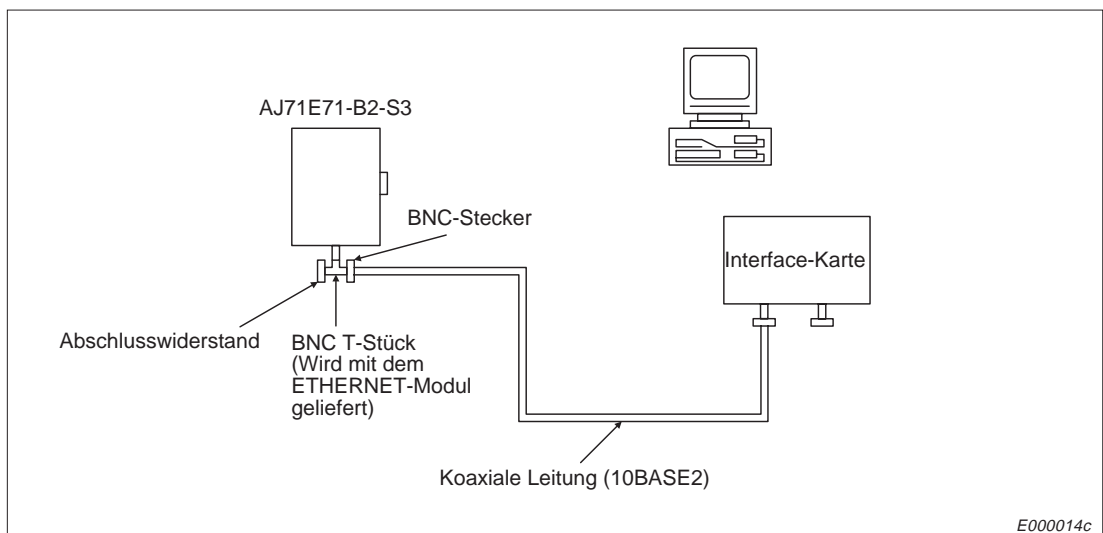


Abb. 2-4: Netzwerk mit 10BASE2 und AJ71E71-B2-S3

Komponente	Beschreibung
Übertragungsmedium	Koaxiale Leitung (RG58A/U), 50 Ω
T-Stecker (BNC)	Gehört zum Lieferumfang des A1SJ71E71-B2-S3
BNC-Stecker	Zum Anschluss der Busleitung an das ETHERNET-Modul
Abschlusswiderstand	BNC-Stecker mit integrierten Abschlusswiderstand

Tab. 2-6: Spezifikation der 10BASE2-Komponenten

3 Gerätefunktionen

3.1 Codierung und Anzahl der übertragenden Daten

Die Daten, die zwischen der CPU der SPS und dem ETHERNET-Modul ausgetauscht werden, sind binär codiert. Die Daten, die zwischen ETHERNET-Modul und der Partnerstation ausgetauscht werden, können als binärer Code oder im ASCII-Format übertragen werden. Die Auswahl erfolgt durch Einstellung an den DIP-Schaltern der Module.

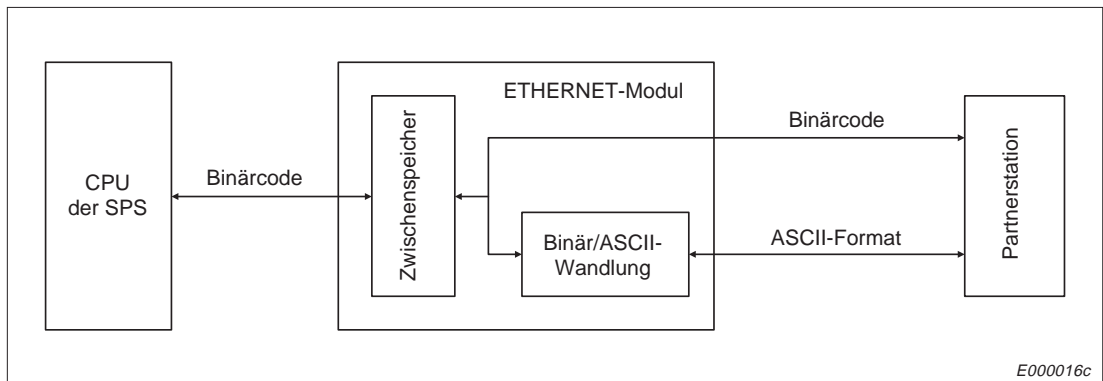


Abb. 3-1: Codierung der Daten

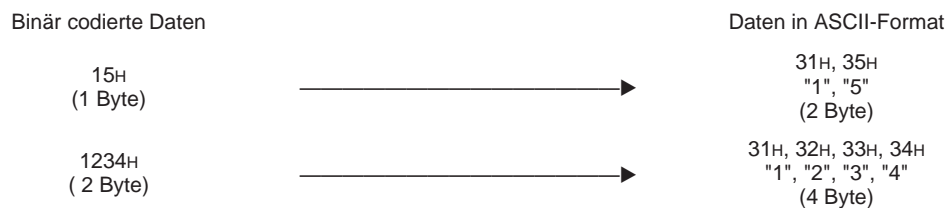
Übertragungsfunktion		Binär codiert	ASCII	Beschreibung in
Feste Puffer	mit Prozedur	●	●	Kapitel 6
	ohne Prozedur	●	○	Kapitel 7
Puffer mit freiem Zugriff		●	●	Kapitel 8
Lesen und Schreiben von Daten in der CPU der SPS		●	●	Kapitel 9 und Kapitel 10

Tab. 3-1: Codierung der Daten bei Datenaustausch zwischen ETHERNET-Modul und Partnerstation

- = Codierung ist bei dieser Art der Übertragung möglich
- = Codierung ist bei dieser Art der Übertragung nicht möglich

Wenn Daten im ASCII-Format ausgetauscht werden, werden Daten, die binär codiert ein Byte belegen, automatisch in das ASCII-Format gewandelt, wodurch sie dann zwei Bytes belegen.

Beispiel:



Die Datenmenge, die zwischen dem ETHERNET-Modul und einer Partnerstation ausgetauscht wird, ist von der Art der Übertragung und der Codierung der Daten abhängig.

Übertragungsfunktion		Binär codiert	ASCII	Bemerkung
Feste Puffer	mit Prozedur	1017 Worte	1016 Worte	
	ohne Prozedur	1023 Worte	Nicht möglich	Für die Übertragung im Broadcast-Verfahren gelten dieselben Daten.
Puffer mit freiem Zugriff		1017 Worte	1016 Worte	
Lesen und Schreiben von Daten in der CPU der SPS		Abhängig von der Art der Anweisung		Maximal 256 Operanden

Tab. 3-2: Übertragene Datenmenge

3.2 Übersicht

Ob alle Funktionen genutzt werden können, hängt davon ab, mit welchem Partner eine Verbindung aufgebaut wird. Die folgende Tabelle zeigt die möglichen Partnerstationen:

Sender	Empfänger	Art der Verbindung (für die folgende Übersicht)
Station am ETHERNET	AJ71E71-S3 A1SJ71E71-B2-S3 A1SJ71E71-B5-S3	I
AJ71E71-S3 A1SJ71E71-B2-S3 A1SJ71E71-B5-S3	Station am ETHERNET	II
AJ71E71-S3 A1SJ71E71-B2-S3 A1SJ71E71-B5-S3	AJ71E71-S3 A1SJ71E71-B2-S3 A1SJ71E71-B5-S3	III
AJ71E71-S3 A1SJ71E71-B2-S3 A1SJ71E71-B5-S3	AJ71E71 A1SJ71E71-B2 A1SJ71E71-B5 (Vorgängerversionen der ETHERNET-Module)	IV
AJ71E71 A1SJ71E71-B2 A1SJ71E71-B5 (Vorgängerversionen der ETHERNET-Module)	AJ71E71-S3 A1SJ71E71-B2-S3 A1SJ71E71-B5-S3	V
AJ71E71-S3 A1SJ71E71-B2-S3 A1SJ71E71-B5-S3	AJ71QE71 AJ71QE71-B5	VI
AJ71QE71 AJ71QE71-B5	AJ71E71-S3 A1SJ71E71-B2-S3 A1SJ71E71-B5-S3	VII

Tab. 3-3: Mögliche Partnerstationen

Funktion	Beschreibung	Art der Verbindung							
		I	II	III	IV	V	VI	VII	
Kommunikation mit fester Puffergröße	Die Daten werden über eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung (1:1) ausgetauscht. Wenn die Übertragungsprozedur verwendet wird, wird die Kommunikation mit Handshake abgewickelt. Der feste Puffer hat 8 Bereiche, von denen jeder 1 kWorte groß ist. Beachten Sie in Abs. 3.1 die Datenmengen, die pro Übertragung ausgetauscht werden können.	mit Prozedur	●	●	●	●	●	●	●
	Durch Einträge in den Pufferspeicher des Moduls wird die Partnerstation eines Puffer festgelegt und ob der Puffer als Sende- oder Empfangsspeicher dienen soll.	ohne Prozedur	●	●	●	●*	●*	●	●
Broadcast	Bei der Übertragung fester Puffer ohne Prozedur unter UDP/IP können die Daten gleichzeitig an alle Stationen gesendet werden, die am selben ETHERNET wie das ETHERNET-Modul angeschlossen sind und zu denen eine Verbindung aufgebaut ist. In den Stationen müssen die Daten ausgewertet, geprüft und evtl. verworfen werden, wenn die Daten nicht für diese Station relevant sind.		●	●	●	○	○	●	●
Kommunikation über einen Puffer mit freiem Zugriff	Mehrere Stationen können auf denselben Puffer zugreifen. Die Größe des Speicherbereiches ist 6 kWorte. Eine andere Station kann einen zusammenhängenden Bereich beschreiben oder lesen. Beachten Sie in Abs. 3.1 die Datenmengen, die pro Übertragung ausgetauscht werden können. Der Puffer kann innerhalb des Netzwerkes als gemeinsamer Speicherbereich verwendet werden, ohne das für jede Verbindung ein bestimmter Speicherbereich angegeben werden muss. Mit Stationen, zu denen eine Verbindung aufgebaut ist, kann kommuniziert werden.		●	○	○	○	○	○	○
Lesen und Schreiben von Daten aus bzw. in der CPU der SPS	Auf Anforderung einer Partnerstation wird auf Operanden, Register, Pufferspeicher von Sondermodulen etc. der SPS zugegriffen, in der das ETHERNET-Modul installiert ist. Wenn die SPS, in der das ETHERNET-Modul installiert ist, am MELSECNET angeschlossen ist, kann die Partnerstation auch auf andere Steuerungen zugreifen, die mit dem MELSECNET verbunden sind. Mit Stationen, zu denen eine Verbindung aufgebaut ist, kann kommuniziert werden. Der Datenaustausch mit anderen Steuerungen über das MELSECNET kann auch aufrechterhalten werden, wenn die lokale CPU (bei der das ETHERNET-Modul installiert ist) gestoppt ist.		●	○	○	○	○	○	○
Router-Relais	Diese Funktion ermöglicht den Datenaustausch über Router. Das ETHERNET-Modul arbeitet nicht als Router. Nach TCP active open und UDP open ist der Datenaustausch über Router möglich. Mit Stationen, zu denen eine Verbindung aufgebaut ist, kann kommuniziert werden.		●	●	●	●	○	●	●
Prüfung, ob der Partner existiert	Eine bestimmte Zeit, nach dem letzten Datenaustausch, wird geprüft, ob die Station weiterhin bereit zur Kommunikation ist. Mit einem Schalter am Modul kann eingestellt werden, ob die Verbindung zu einer Station, die nicht mehr korrekt arbeitet, beendet wird.		●	●	●	●	○	●	●
Speicherung von Fehlermeldungen	Daten zu maximal 10 Fehlern werden im Pufferspeicher des Moduls abgelegt. Die Daten enthalten unter anderen die Subheader der Telegramme und die IP-Adresse der Partnerstation.	Unabhängig von der Art der Verbindung							
Selbstdiagnose	Bei der Selbstdiagnose wird die Hardware des ETHERNET-Moduls, einschließlich der Sende- und Empfangsschaltkreise geprüft.	Unabhängig von der Art der Verbindung							

Tab. 3-4: Funktionen des ETHERNET-Moduls

- : Die Funktion ist möglich
○: Die Funktion ist nicht möglich

3.2.1 Zusätzliche Funktionen

Die folgende Tabelle gibt an, welche zusätzlichen Funktionen bei den verwendeten Übertragungsfunktionen möglich sind:

Übertragungsfunktion		Transportprotokoll		Zusatzfunktion			
		TCP/IP	UDP/IP	Broadcast	Paarige Verbindung ^①	Prüfung, ob die Partnerstation kommunikationsbereit ist	Datenaustausch bei gestoppter CPU
Feste Puffer	mit Prozedur	●	●	○	●	●	○
	ohne Prozedur	●	●	● ^②	●	●	○
Puffer mit freiem Zugriff		●	●	○	○	●	●
Lesen und Schreiben von Daten in der CPU der SPS		●	●	○	○	● ^③	●
Relais-Funktion beim Routing		●	●	○	○	○	○

Tab. 3-5: Mögliche Zusatzfunktionen

- : Die Funktion ist möglich.
- : Die Funktion ist nicht möglich.

- ① Nähere Hinweise zu paarigen Verbindungen finden Sie in Kap. 6.4.1.
- ② Nur bei Übertragung mit UDP (ohne Prozedur)
- ③ Nur wenn die Verbindung durch das SPS-Programm aufgebaut wurde

3.3 Senden und Empfangen von Daten

3.3.1 Teilung der Daten und Datenlänge

Beim Datenaustausch zwischen dem ETHERNET-Modul und einer Partnerstation kann es vorkommen, dass die Daten aufgrund der Kapazität des Sende- oder Empfangspuffers geteilt werden.

Beim Empfang von Daten durch das ETHERNET-Modul wird die Datenlänge durch die Transportprotokoll-Ebene (TCP/UDP) vorgegeben. Die Daten werden dann aus dem festen Puffer oder dem Puffer mit freiem Zugriff an die CPU der SPS weitergegeben.

Wenn die Menge der tatsächlich empfangenen Daten kleiner als die vorgegebene Datenmenge ist, wartet das ETHERNET-Modul mit der Übertragung an die CPU, bis die restlichen Daten übertragen wurden. Wenn während der Überwachungszeit die restlichen Daten nicht empfangen werden, werden die bereits empfangenen Daten verworfen.

Wenn die Länge der empfangenen Daten die vorgegebene Datenmenge übersteigt, wird davon ausgegangen, dass zwei Nachrichten zusammenhängend übertragen wurden. Die Daten, die der vorgegebenen Länge entsprechen, werden als die erste Nachricht abgespeichert. Die restlichen empfangenen Daten werden als die zweite Nachricht angesehen und gespeichert. Die Auswertung des Vorkopfes der zweiten Nachricht ergibt allerdings eine Fehlermeldung.

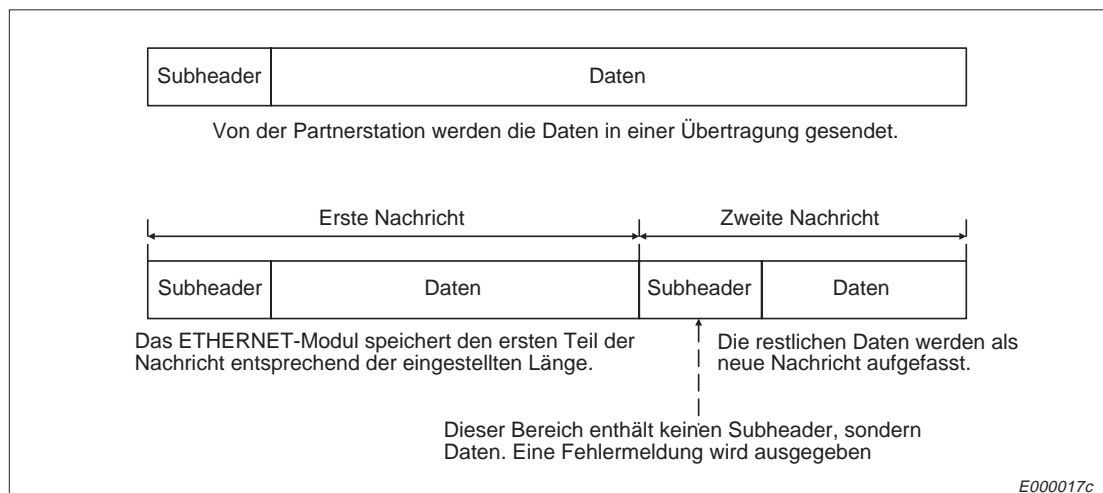


Abb. 3-2: Verhalten, wenn die Ist-Datenlänge grösser als die Soll-Datenlänge ist.

HINWEIS

Wenn die Länge der empfangenen Daten grösser als die erwartete Datenlänge ist, erfolgt ein Eintrag in den Fehlerbereich oder in den Verbindungszustandsbereich des Pufferspeichers des ETHERNET-Moduls.

3.3.2 Fortgesetzter Empfang über eine bestehende Verbindung

Wenn eine Nachricht empfangen und verarbeitet wurde und über die bestehende Verbindung eine neue Nachricht empfangen wird, werden die Daten der zweiten Nachricht bearbeitet, nachdem die Bearbeitung der ersten Nachricht abgeschlossen ist.

3.3.3 Abbruch der Verbindung

In den folgenden Fällen sendet das ETHERNET-Modul ein Kommando (RST) zur Partnerstation, um die Verbindung zu beenden:

- Wenn das Anforderungssignal während des Aufbaues der Verbindung abgeschaltet wird.
- Wenn die noch fehlenden Daten einer Nachricht nicht während der Überwachungszeit empfangen werden.
- Beim Auftreten eines TCP/ULP-Timing Fehlers, wenn diese Funktion mit dem DIP-Schalter SW1 angewählt wurde.
- Wenn bei der Prüfung, ob die Partnerstation noch kommunikationsbereit ist, ein Fehler entdeckt wurde.

4 Signale und Pufferspeicher

In diesem Kapitel werden die Ein- und Ausgangssignale, die zur Kopplung mit der CPU der SPS dienen und der Pufferspeicher beschrieben, auf den von der CPU der SPS zugegriffen werden kann.

4.1 Ein- und Ausgangssignale

Die Bezeichnungen der Ein- und Ausgänge gelten für eine Installation des ETHERNET-Moduls auf Steckplatz 0 des Baugruppenträgers.

4.1.1 Übersicht der Ein- und Ausgangssignale

Signalrichtung: ETHERNET-Modul → CPU der SPS			Signalrichtung: CPU der SPS → ETHERNET-Modul		
Eingang	Beschreibung		Ausgang	Beschreibung	
X0	Übertragung oder Empfang beendet	1. Verbindung mit festem Puffer	Y0	"Anforderung der Übertragung" oder "Empfangene Daten erhalten"	Für die 1. Verbindung
X1	Fehler bei der Übertragung		Y1		Für die 2. Verbindung
X2	Übertragung oder Empfang beendet	2. Verbindung mit festem Puffer	Y2		Für die 3. Verbindung
X3	Fehler bei der Übertragung		Y3		Für die 4. Verbindung
X4	Übertragung oder Empfang beendet	3. Verbindung mit festem Puffer	Y4		Für die 5. Verbindung
X5	Fehler bei der Übertragung		Y5		Für die 6. Verbindung
X6	Übertragung oder Empfang beendet	4. Verbindung mit festem Puffer	Y6		Für die 7. Verbindung
X7	Fehler bei der Übertragung		Y7		Für die 8. Verbindung
X8	Übertragung oder Empfang beendet	5. Verbindung mit festem Puffer	Y8	1. Verbindung aufbauen	
X9	Fehler bei der Übertragung		Y9	2. Verbindung aufbauen	
XA	Übertragung oder Empfang beendet	6. Verbindung mit festem Puffer	YA	3. Verbindung aufbauen	
XB	Fehler bei der Übertragung		YB	4. Verbindung aufbauen	
XC	Übertragung oder Empfang beendet	7. Verbindung mit festem Puffer	YC	5. Verbindung aufbauen	
XD	Fehler bei der Übertragung		YD	6. Verbindung aufbauen	
XE	Übertragung oder Empfang beendet	8. Verbindung mit festem Puffer	YE	7. Verbindung aufbauen	
XF	Fehler bei der Übertragung		YF	8. Verbindung aufbauen	

Tab. 4-1: Ein- und Ausgangssignale der ETHERNET-Module (Teil 1)

Signalrichtung: ETHERNET-Modul → CPU der SPS		Signalrichtung: CPU der SPS → ETHERNET-Modul	
Eingang	Beschreibung	Ausgang	Beschreibung
X10	Die 1. Verbindung wurde aufgebaut.	Y10	Reserviert
X11	Die 2. Verbindung wurde aufgebaut.	Y11	
X12	Die 3. Verbindung wurde aufgebaut.	Y12	
X13	Die 4. Verbindung wurde aufgebaut.	Y13	
X14	Die 5. Verbindung wurde aufgebaut.	Y14	
X15	Die 6. Verbindung wurde aufgebaut.	Y15	
X16	Die 7. Verbindung wurde aufgebaut.	Y16	
X17	Die 8. Verbindung wurde aufgebaut.	Y17	LED "COM.ERR" ausschalten
X18	Fehler beim Aufbau der Verbindung.	Y18	Reserviert
X19	Anlauf des Moduls fehlerfrei beendet	Y19	Anlauf des Moduls starten
X1A	Fehler beim Anlauf des Moduls	Y1A	Reserviert
X1B	Reserviert	Y1B	Reserviert
X1C	Die LED "COM.ERR" ist eingeschaltet	Y1C	Umschaltung des Pufferspeicherkanals
X1D	Reserviert	Y1D	Reserviert
X1E	Reserviert	Y1E	Reserviert
X1F	Watchdog-Timer Fehler	Y1F	Reserviert

Tab. 4-2: Ein- und Ausgangssignale der ETHERNET-Module (Teil 2)

HINWEIS

Beachten Sie bei der Programmierung, dass es zu Fehlfunktionen kommen kann, wenn eines der nicht benutzten Signale vom SPS-Programm angesprochen (gesetzt oder zurückgesetzt) wird.

4.1.2 Beschreibung der Signale

Übertragung oder Empfang beendet (X0, X2, X4, X6, X8, XA, XC, XE) Anforderung der Übertragung/Empfangene Daten erhalten (Y0 bis Y7)

Diese Signale werden bei der Übertragung mit fester Puffergrösse benutzt. Bei Anwendung der anderen Übertragungsfunktionen (Puffer, auf den frei zugegriffen werden kann oder lesen und schreiben in der CPU der SPS) werden diese Signale nicht verwendet. Die Eingänge zeigen nach der Übertragung von Daten zu einer Partnerstation das Ende der Übertragung an. Nach dem Empfang von Daten zeigen diese Eingänge an, dass Daten von der Partnerstation eingetroffen sind.

Wenn Daten gesendet werden sollen, wird mit den Ausgängen die Übertragung angefordert. Nachdem die empfangenen Daten von der SPS gelesen wurden, wird dem ETHERNET-Modul mit diesen Signale angezeigt, dass die Daten von der SPS übernommen wurden.

Übertragen von Daten (mit Prozedur):

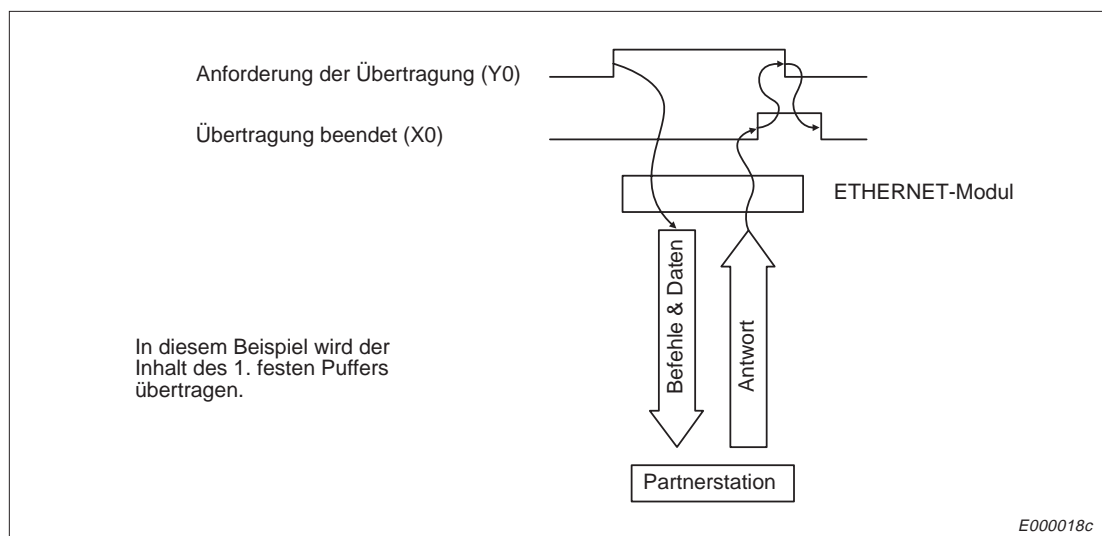


Abb. 4-1: Signalverlauf beim Senden von Daten (mit Prozedur)

- Wenn das Signal zur Anforderung der Übertragung (Y0 bis Y7) gesetzt wird, werden die Daten an die Partnerstation übertragen.
- Die Partnerstation quittiert dem ETHERNET-Modul den Empfang der Daten.
- Das ETHERNET-Modul setzt das Signal "Übertragung beendet".
- Nachdem die Anforderung zur Übertragung von der SPS zurückgesetzt wurde, wird das Signal "Übertragung beendet" vom ETHERNET-Modul zurückgesetzt.
- Wenn von der Partnerstation nicht "00H" als Endekennung gesendet wird, wird das Signal "Fehler bei der Übertragung" (X1, X3, X5, X7, XB, XD, XF) gesetzt. In diesem Fall wird der Eingang "Übertragung beendet" nicht gesetzt.

Übertragen von Daten (ohne Prozedur):

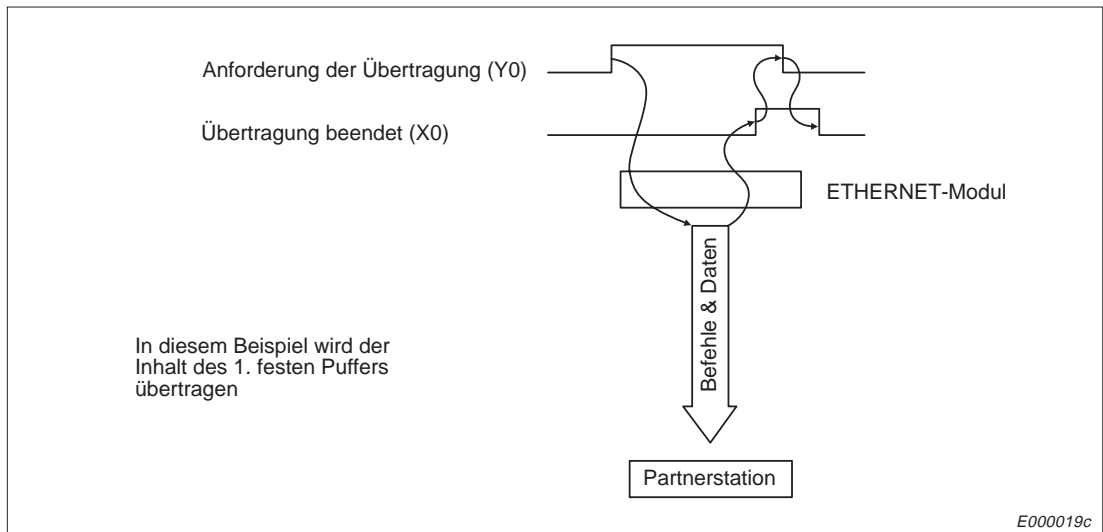


Abb. 4-2: Signalverlauf beim Senden von Daten (ohne Prozedur)

- Mit Setzen des Signals "Anforderung der Übertragung" (Y0 bis Y7) werden die Daten an die Partnerstation übertragen.
- Nach dem Übertragen der Daten wird das Signal "Übertragung beendet" gesetzt.
- Nachdem die Anforderung zur Übertragung von der SPS zurückgesetzt wurde, wird das Signal "Übertragung beendet" vom ETHERNET-Modul zurückgesetzt.
- Wenn bei der Übertragung ein Fehler aufgetreten ist, wird der Eingang "Übertragung beendet" nicht gesetzt. Der Eingänge "Fehler bei der Übertragung" (X1, X3, X5, X7, XB, XD, XF) dienen zur Anzeige dieser Situation.

Empfang von Daten (mit Übertragungsprozedur):

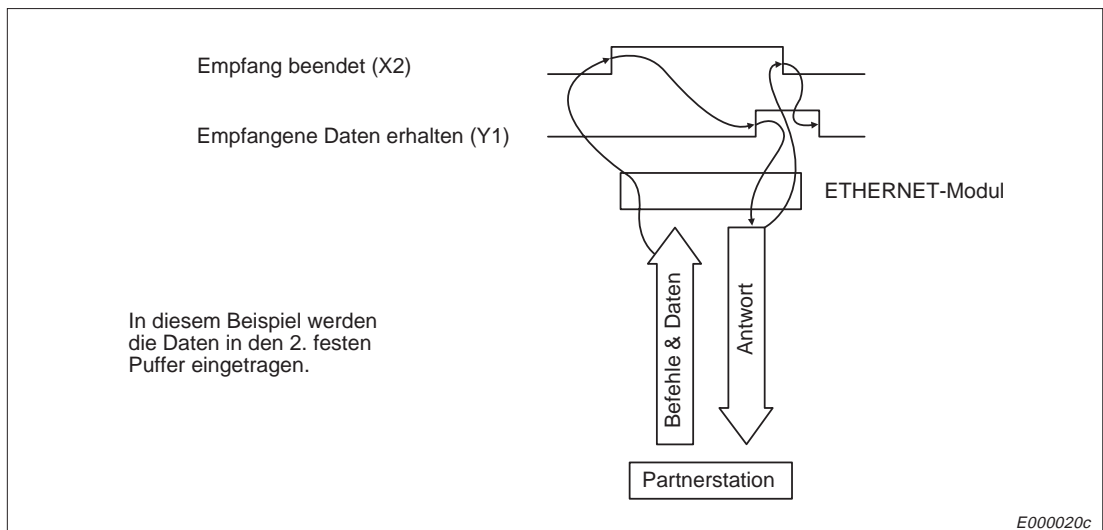


Abb. 4-3: Signalverlauf beim Empfang von Daten (mit Prozedur)

- Nachdem Daten von der Partnerstation empfangen wurden, setzt das ETHERNET-Modul das Signal "Empfang beendet".
- Der Eingang kann als Freigabe zum Lesen der empfangenen Daten durch die CPU der SPS verwendet werden.
- Nachdem die Daten mit einer FROM-Anweisung gelesen wurden, wird von der SPS der Ausgang "Empfangene Daten erhalten" (Y0 bis Y7) gesetzt. Daraufhin wird der Partnerstation durch das ETHERNET-Modul der erfolgreiche Empfang der Daten mitgeteilt.
- Der Eingang "Empfang beendet" wird zurückgesetzt, nachdem die Quittung an die Partnerstation gesandt wurde.
- "Empfang beendet" wird nicht gesetzt, wenn von der Partnerstation "Problem Daten" gesendet werden.

Empfang von Daten (ohne Übertragungsprozedur):

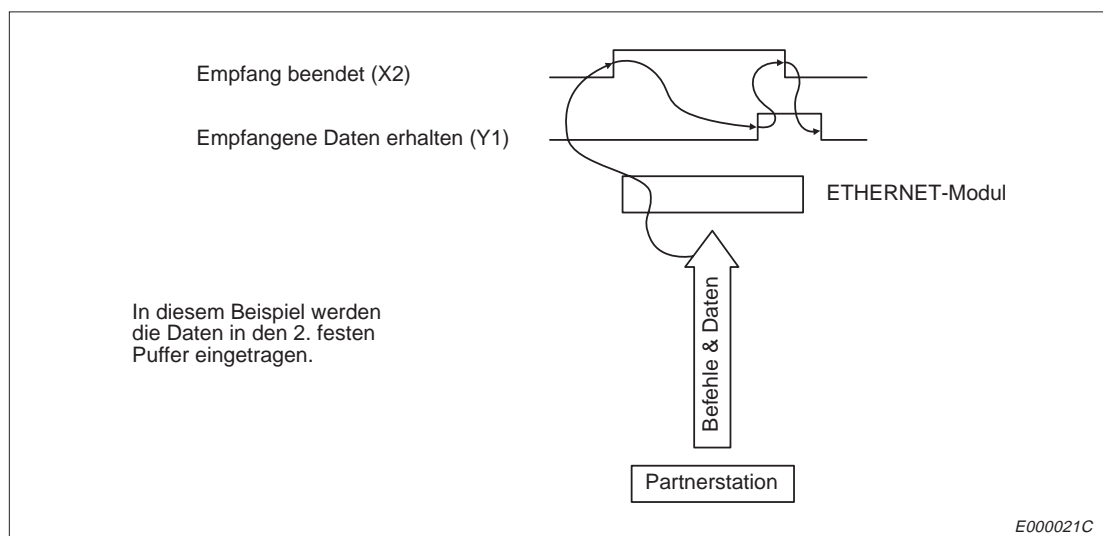


Abb. 4-4: Signalverlauf beim Empfang von Daten (ohne Prozedur)

- Das Signal "Empfang beendet" wird vom ETHERNET-Modul gesetzt, nachdem Daten von der Partnerstation empfangen wurden.
- Daraufhin können die empfangenen Daten durch die CPU der SPS gelesen werden.
- Der Ausgang "Empfangene Daten erhalten" (Y0 bis Y7) wird von der SPS gesetzt, nachdem die Daten mit einer FROM-Anweisung gelesen wurden.
- Der Eingang "Empfang beendet" wird zurückgesetzt, wenn der Ausgang "Empfangene Daten erhalten" gesetzt wurde.
- Das Signal "Empfang beendet" wird nicht gesetzt, solange von der Partnerstation Daten gesendet werden.

Fehler bei der Übertragung (X1, X3, X5, X7, XB, XD, XF)

Diese Signale werden bei der Übertragung mit fester Puffergröße benutzt. Bei Anwendung der anderen Übertragungsfunktionen (Puffer, auf den frei zugegriffen werden kann oder lesen und schreiben in der CPU der SPS) werden diese Signale nicht verwendet.

Datenaustausch mit Übertragungsprozedur

In den folgenden Fällen wird das Signal gesetzt:

- wenn nach der Übertragung von Daten an eine Partnerstation die Partnerstation den Empfang der Daten nicht innerhalb der Überwachungszeit quittiert.
- wenn innerhalb der Sendewiederholungszeit (Kap. 6.3.1) kein ACK empfangen wurde, während TCP geöffnet ist und Daten übertragen wurden (Bei UDP wird die Sendung nicht wiederholt).
- wenn das Antworttelegramm, das von einer Partnerstation als Reaktion auf Daten, die vom ETHERNET-Modul gesendet wurden, nicht "00H" als Endekennung enthält.

Wenn bei der Übertragung ein Fehler aufgetreten ist, werden im Pufferspeicher unter den Adressen 94, 104, 114, 124, 134, 144, 154 und 164 Fehlercodes hinterlegt.

Das Signal "Fehler bei der Übertragung" wird zurückgesetzt, wenn der Ausgang zur Anforderung der Übertragung (Y0 bis Y7) zurückgesetzt wird.

Datenaustausch ohne Übertragungsprozedur

Das Signal "Fehler bei der Übertragung" wird gesetzt, wenn innerhalb der Sendewiederholungszeit (Kap. 6.3.1) kein ACK empfangen wurde, während TCP geöffnet ist und Daten übertragen wurden (Bei UDP wird die Sendung nicht wiederholt).

Im Pufferspeicher werden unter den Adressen 94, 104, 114, 124, 134, 144, 154 und 164 Fehlercodes hinterlegt, wenn bei der Übertragung ein Fehler aufgetreten ist.

Nachdem der Ausgang zur Anforderung der Übertragung (Y0 bis Y7) zurückgesetzt wurde, wird das Signal "Fehler bei der Übertragung" zurückgesetzt.

Verbindung aufbauen (Y8 bis YF)

Verbindung aufgebaut (X10 bis X17)

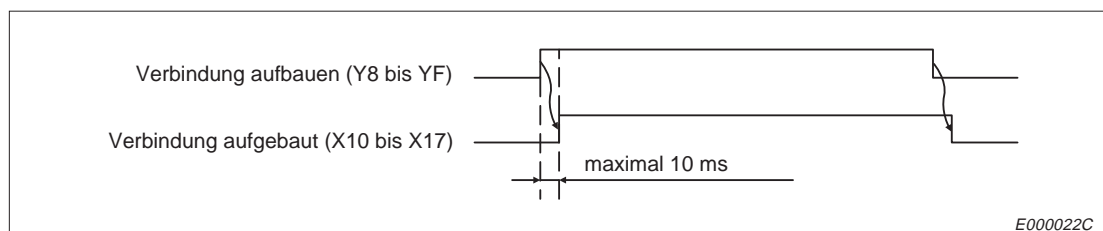


Abb. 4-5: Signalverlauf beim Aufbau einer Verbindung

- Wenn von der SPS das Signal zum Aufbau einer Verbindung (Y8 bis YF) gesetzt wird, werden vom ETHERNET-Modul die Parameter geprüft und die Verbindung wird hergestellt. Wenn die Verbindung fehlerfrei aufgebaut werden kann, wird das Signal "Verbindung aufgebaut" gesetzt.
- Wenn die Verbindung nicht fehlerfrei aufgebaut werden kann, wird der Eingang "Fehler beim Aufbau der Verbindung" (X18) vom ETHERNET-Modul gesetzt. In diesem Fall wird das Signal "Verbindung aufgebaut" nicht gesetzt.

- Nur über Verbindungen, für die das Signal "Verbindung aufgebaut" gesetzt wurde, ist eine Kommunikation möglich.
- Die Leuchtdioden BUF1 bis BUF8 bzw. B1 bis B8 am Modul zeigen den Zustand der Verbindungen an und können zur Kontrolle der Signale X10 bis X17 benutzt werden.
- Das Signal "Verbindung aufgebaut" wird zurückgesetzt, wenn der Ausgang zum Aufbau der Verbindung zurückgesetzt wurde.
In folgenden Fällen wird das Signal "Verbindung aufgebaut" nicht gelöscht:
 - wenn ein Fehler aufgetreten ist.
 - wenn die Anweisungen "CLOSE" oder "ABORT" von der Partnerstation empfangen werden.
 - wenn ein Fehler in Zusammenhang mit der Quittung in der Überwachungszeit auftritt.
 - bei einem Fehler während der Prüfung, ob die Partnerstation am Netz existiert.
- Das Signal "Verbindung aufbauen" sollte erst abgeschaltet werden, wenn auch die Ausgänge Y0 bis Y7 (Anforderung zur Übertragung/Daten übernommen) zurückgesetzt worden sind.

Fehler beim Aufbau der Verbindung (X18)

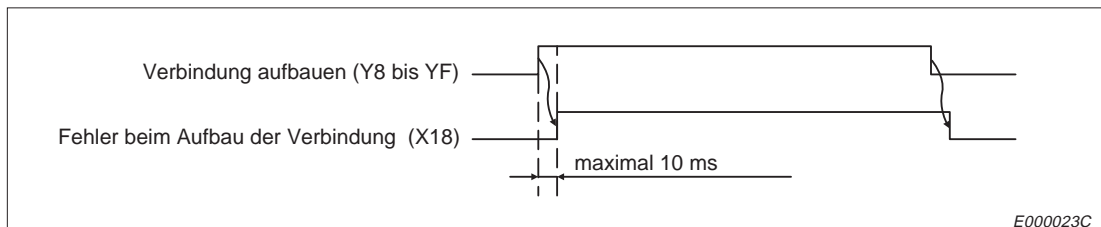


Abb. 4-6: Signalverlauf, wenn die Verbindung nicht aufgebaut werden kann

- Nachdem das Signal zum Aufbau einer Verbindung (Y8 bis YF) von der SPS gesetzt wurde, wird der Eingang "Fehler beim Aufbau der Verbindung" gesetzt, wenn die Parametrierung fehlerhaft ist oder wenn die Verbindung nicht fehlerfrei aufgebaut werden kann.
- Das Signal wird beim Auftreten eines TCP/ULP-Timing-Fehlers gesetzt, wenn der DIP-Schalter SW1 des Moduls ausgeschaltet ist.
- Wenn beim Aufbau der Verbindung ein Fehler aufgetreten ist, werden im Pufferspeicher unter den Adressen 93, 103, 113, 123, 133, 143, 153 und 163 Fehlercodes hinterlegt. Außerdem kann der Fehlerspeicher (Adressen 169 bis 179) ausgewertet werden.
- Nachdem die Anforderung zum Aufbau der Verbindung von der SPS zurückgesetzt wurde, wird auch das Signal "Fehler beim Aufbau der Verbindung" zurückgesetzt, wenn es für diese Verbindung gesetzt worden ist. Gleichzeitig wird der Fehlerspeicher gelöscht. Daher sollte der Fehlerspeicher beim Auftreten eines Fehlers vor dem Löschen der Fehlermeldung ausgewertet werden.
- Wenn bei mehreren Verbindungen Fehler aufgetreten sind, wird das Signal "Fehler beim Aufbau der Verbindung" vom ETHERNET-Modul erst zurückgesetzt, wenn alle Verbindungs-Anforderungen, die zu einer Fehlermeldung führten, von der SPS zurückgesetzt werden.

Anlauf des Moduls starten (Y19)
Anlauf des Moduls fehlerfrei beendet (X19)

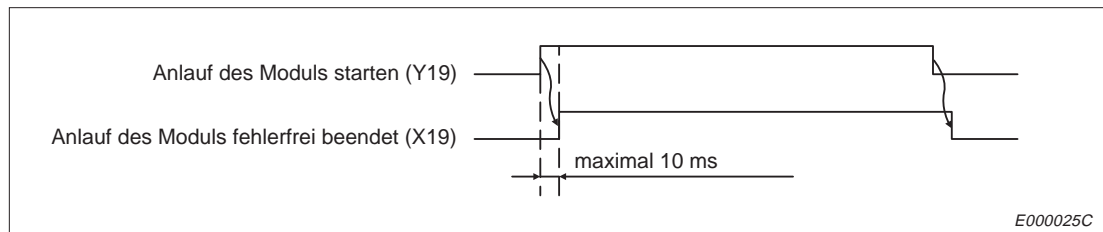


Abb. 4-7: Signale zur Initialisierung des ETHERNET-Moduls

- Diese Signale dienen zur Initialisierung des Moduls, um den Datenaustausch zu ermöglichen.
- Nachdem der Ausgang zum Anlauf des ETHERNET-Moduls (Y19) von der SPS gesetzt wurde, werden die Parameter geprüft und der Anlauf wird gestartet. Nach erfolgreichem Anlauf wird das Signal "Anlauf des Moduls fehlerfrei beendet" ausgegeben und die Leuchtdiode "RDY" am Modul leuchtet.
- Der Ausgang zur Initialisierung (Y19) kann zurückgesetzt werden, wenn die Ausgänge Y0 bis Y7 (Übertragung starten/Daten übernehmen) und die Ausgänge zum Aufbau einer Verbindung (Y8 bis YF) nicht gesetzt sind.
- Wenn beim Anlauf ein Fehler auftritt, wird das Signal "Fehler beim Anlauf des Moduls" (X1A) gesetzt und ein Fehlercode gespeichert. Das Signal "Anlauf des Moduls fehlerfrei beendet" wird nicht gesetzt. Setzen Sie in diesem Fall Y19 zurück.

Fehler beim Anlauf des Moduls (X1A)

- Wenn von der SPS der Ausgang zum Anlauf des Moduls (Y19) gesetzt und der Anlauf nicht fehlerfrei abgeschlossen wird, gibt das ETHERNET-Modul das Signal "Fehler beim Anlauf des Moduls" aus.
- Wenn nach dem fehlerfreiem Anlauf ein Hardware-Fehler auftritt, wird dieses Signal ebenfalls gesetzt. In diesem Fall wird auch das Signal (X19) zurückgesetzt, das einen fehlerfreien Anlauf anzeigt.
- Wenn beim Anlauf ein Fehler auftritt, wird im Pufferspeicher unter der Adresse 80 ein Fehlercode abgelegt.
- Das Signal "Fehler beim Anlauf des Moduls" wird vom ETHERNET-Modul zurückgesetzt, nachdem die Anforderung zum Anlauf von der SPS gelöscht wurde.

Die LED "COM.ERR" ist eingeschaltet (X1C)
LED "COM.ERR" ausschalten (Y17)

- Das Signal wird gleichzeitig mit der Leuchtdiode "COM.ERR" des Moduls eingeschaltet und zeigt einen Kommunikationsfehler an.
- Durch Setzen des Ausganges "LED COM.ERR ausschalten" wird die Leuchtdiode und der Eingang X1C ausgeschaltet. Gleichzeitig wird der Fehlerspeicher gelöscht.

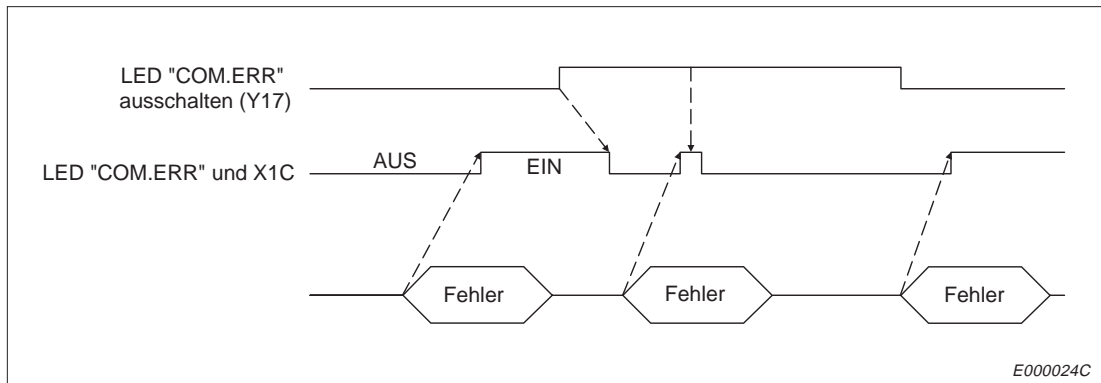


Abb. 4-8: Signalverlauf für X1C und Y17

Watchdog-Timer-Fehler (X1F)

- Wenn bei der Selbstdiagnose des ETHERNET-Moduls ein Watchdog-Timer-Fehler (ca. 300 ms) auftritt, wird dieses Signal gesetzt.

Umschaltung des Pufferspeicherkanals (Y1C)

- Dieses Signal dient zur Auswahl der Pufferspeicherbereiche beim Zugriff durch die CPU der SPS.

Ausgang Y1C	Angewählter Pufferspeicherkanal	Ausgewählter Pufferspeicherbereich	
		Feste Puffer	Puffer mit freiem Zugriff
Ausgeschaltet	0	1 bis 4	Die ersten 3072 Worte
Eingeschaltet	1	5 bis 8	Die nächsten 3072 Worte

Tab. 4-3: Auswahl der Pufferspeicherbereiche

- Vor einem Zugriff auf den Pufferspeicherbereich muss der entsprechende Kanal ausgewählt werden. Dabei ist zu beachten, dass der Ausgang am Ende eines SPS-Zyklus aktualisiert wird und erst danach aus den ausgewählten Bereich gelesen bzw. in den Puffer geschrieben werden kann. Mit den Anweisungen SEG, DSET/DRST oder DOUT kann der Ausgang bereits vor Ende des Zyklus aktualisiert werden.

4.2 Pufferspeicher

4.2.1 Aufteilung des Pufferspeichers

Speicheradresse		Bedeutung	Detaillierte Beschreibung	
Dezimal	Hexadezimal			
0 bis 15	0H bis FH	Parameter für die Initialisierung (16 Worte)	Kap. 6.3.1	
16 bis 79	10H bis 4FH	Parameter für den Datenaustausch (64 Worte)	Kap. 6.4.1	
80 bis 85	50H bis 55H	Zustand der Kommunikation	Zustand der Initialisierung (6 Worte)	Kap. 6.5.1
86 bis 88	56H bis 58H		Systembereich (Reserviert)	—
89 bis 168	59H bis A8H		Zustand des Datenaustausches (80 Worte)	Kap. 6.5.2
169 bis 179	A9H bis B3H		Fehlerspeicher (11 Worte)	Kap. 6.5.3
180 bis 367	B4H bis 16FH		Systembereich (Reserviert)	—
368 bis 447	170H bis 1BFH		Zählbereich für Transportprotokoll (80 Worte)	Kap. 6.5.4
448 bis 449	1C0H bis 1C1H	Subnet-Mask (2 Worte)	Kap. 11.3	
450 bis 472	1C2H bis 1D8H	Routing-Informationen (23 Wörter)	Kap. 12.3	
473 bis 495	1D9H bis 1EFH	Systembereich (Reserviert)	—	
496	1F0H	Anweisungsbereich (Verhalten bei STOP der CPU)	Kap. 6.4.1	
497 bis 511	1F1H bis 1FFH	Systembereich (Reserviert)	—	
512 bis 1535	200H bis 5FFH	1. Fester Puffer (1024 Worte) ^①	5. Fester Puffer (1024 Worte) ^②	Kap. 7 Kap. 8
1536 bis 2559	600H bis 9FFH	2. Fester Puffer (1024 Worte) ^①	6. Fester Puffer (1024 Worte) ^②	
2560 bis 3583	A00H bis DFFH	3. Fester Puffer (1024 Worte) ^①	7. Fester Puffer (1024 Worte) ^②	
3548 bis 4607	E00H bis 11EFH	4. Fester Puffer (1024 Worte) ^①	8. Fester Puffer (1024 Worte) ^②	
4608 bis 7679	1200H bis 1DFFH	Puffer mit freiem Zugriff (1. Hälfte, 3072 Worte) ^①	Puffer mit freiem Zugriff (2. Hälfte, 3072 Worte) ^②	Kap. 9

Tab. 4-4: Aufbau des Pufferspeichers der ETHERNET-Module

- ① Auf diesen Teil des Pufferspeichers kann durch die SPS zugegriffen werden, wenn der Pufferspeicherkanal 0 angewählt ist (Ausgang Y1C ist ausgeschaltet).
- ② Auf diesen Teil des Pufferspeichers kann durch die SPS zugegriffen werden, wenn der Pufferspeicherkanal 1 angewählt ist (Ausgang Y1C ist eingeschaltet).

4.2.2 Notwendige Parametrierungen

In den folgenden Tabellen ist dargestellt, welche Parameter bei welchen Funktionen eingestellt werden müssen:

Parameter für die Initialisierung	Funktion				
	Übertragung fester Puffer		Puffer mit freiem Zugriff	Lesen und Schreiben innerhalb der CPU der SPS	Router-Relais
	Mit Prozedur	Ohne Prozedur			
Lokale IP-Adresse	●	●	●	●	●
Einstellung von Sonderfunktionen	○	○	○	○	●
Timer-Einstellungen	●	●	●	●	●

Tab. 4-5: Notwendige Parametrierungen für die Initialisierung

- : Die Einstellung ist notwendig.
- : Eine Einstellung ist nicht notwendig.

Parameter für den Datenaustausch (Applikationseinstellungen)	Funktion				
	Übertragung fester Puffer		Puffer mit freiem Zugriff	Lesen und Schreiben innerhalb der CPU der SPS	Router-Relais
	Mit Prozedur	Ohne Prozedur			
Bit 0	●	●	○	○	○
Bit 1	◇	◇	◇	◇	○
Bit 7	●	●	●	●	●
Bit 8	●	●	●	●	●
Bit 9	●	●	○	○	○
Bit14, Bit 15	●	●	●	●	●

Tab. 4-6: Notwendige Applikationseinstellungen

- : Die Einstellung ist notwendig.
- ◇: Wenn die Funktion verwendet wird, ist eine Einstellung notwendig.
- : Eine Einstellung ist nicht notwendig.

Parameter für den Datenaustausch* (Adresse des Moduls und der Partnerstation)	Funktion				
	Übertragung fester Puffer		Puffer mit freiem Zugriff	Lesen und Schreiben innerhalb der CPU der SPS	Router-Relais
	Mit Prozedur	Ohne Prozedur			
Port-Nummer des ETHERNET-Moduls	●	●	●	●	○
IP-Adresse des Partners	●	●	●	●	○
Port-Nummer des Partners	●	●	●	●	○
ETHERNET-Adresse des Partners	●	●	●	●	○

Tab. 4-7: Notwendige Einstellungen im Adressbereich

- : Die Einstellung ist notwendig
- : Eine Einstellung ist nicht notwendig

* Die notwendigen Einstellungen sind auch vom Protokoll (TCP/UDP), mit der die Verbindung aufgebaut wird, abhängig:

Parameter für den Datenaustausch (Adresse des Moduls und der Partnerstation)	Verbindung aufgebaut mit					
	TCP				UDP	
	Aktiver Modus		Passiver Modus			
	ARP-Funktion der Partnerstation		Unpassive	Full passive	ARP-Funktion der Partnerstation	
	Ja	Nein			Ja	Nein
Port-Nummer des ETHERNET-Moduls	●	●	●	●	●	●
IP-Adresse des Partners	●	●	○	●	●	●
Port-Nummer des Partners	●	●	○	●	●	●
ETHERNET-Adresse des Partners	●*	●	○	○	●*	●

Tab. 4-8: Notwendige Einstellungen in Abhängigkeit vom Übertragungsprotokoll

- : Die Einstellung ist notwendig
- : Eine Einstellung ist nicht notwendig

* Wenn die Partnerstation die ARP-Funktion (Broadcast) unterstützt, muss als ETHERNET-Adresse der Default-Wert (FFFFFFFFFFFFH) gewählt werden.

Parameter	Funktion				
	Übertragung fester Puffer		Puffer mit freiem Zugriff	Lesen und Schreiben innerhalb der CPU der SPS	Router-Relais
	Mit Prozedur	Ohne Prozedur			
Routing-Informationen	○	○	○	○	●

Tab. 4-9: Notwendige Einstellungen im Adressbereich

5 Inbetriebnahme

5.1 Vorgehensweise

Im Folgendem sind die Schritte zur Inbetriebnahme eines ETHERNET-Moduls dargestellt:

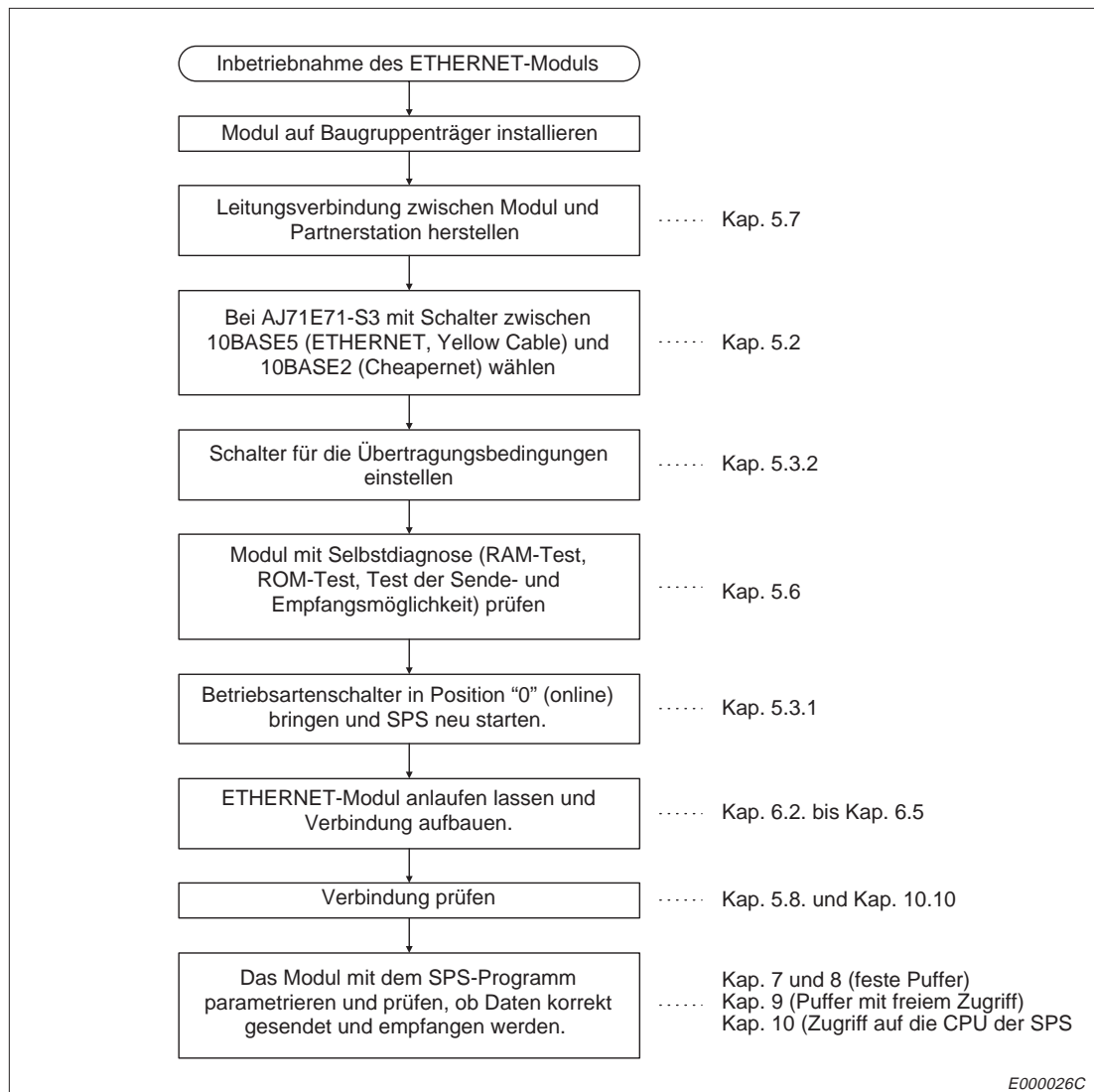


Abb. 5-1: Inbetriebnahme des ETHERNET-Moduls

**GEFAHR:**

Berühren Sie nicht die Anschlüsse des Moduls, wenn die Spannung eingeschaltet ist.

Dies kann zu Fehlfunktionen führen.

Ziehen Sie die Schrauben der Anschlussklemmen nur an, wenn die Spannung ausgeschaltet ist. Säubern Sie die Klemmen nur bei ausgeschalteter Spannung.

Wenn dies nicht beachtet wird, kann das Modul beschädigt werden oder es kann zu Fehlfunktionen kommen.

**ACHTUNG:**

Öffnen Sie nicht das Gehäuse des Moduls. Verändern Sie nicht das Modul.

Zusammenbruch des Datenaustausches, Störungen, Verletzungen und/oder Feuer können die Folge sein.

Schalten Sie die Versorgungsspannung der SPS allpolig ab, bevor das Modul montiert oder demontiert wird.

Wird das Modul unter Spannung montiert oder demontiert, können Störungen auftreten oder das Modul kann beschädigt werden.

5.2 Gehäusekomponenten

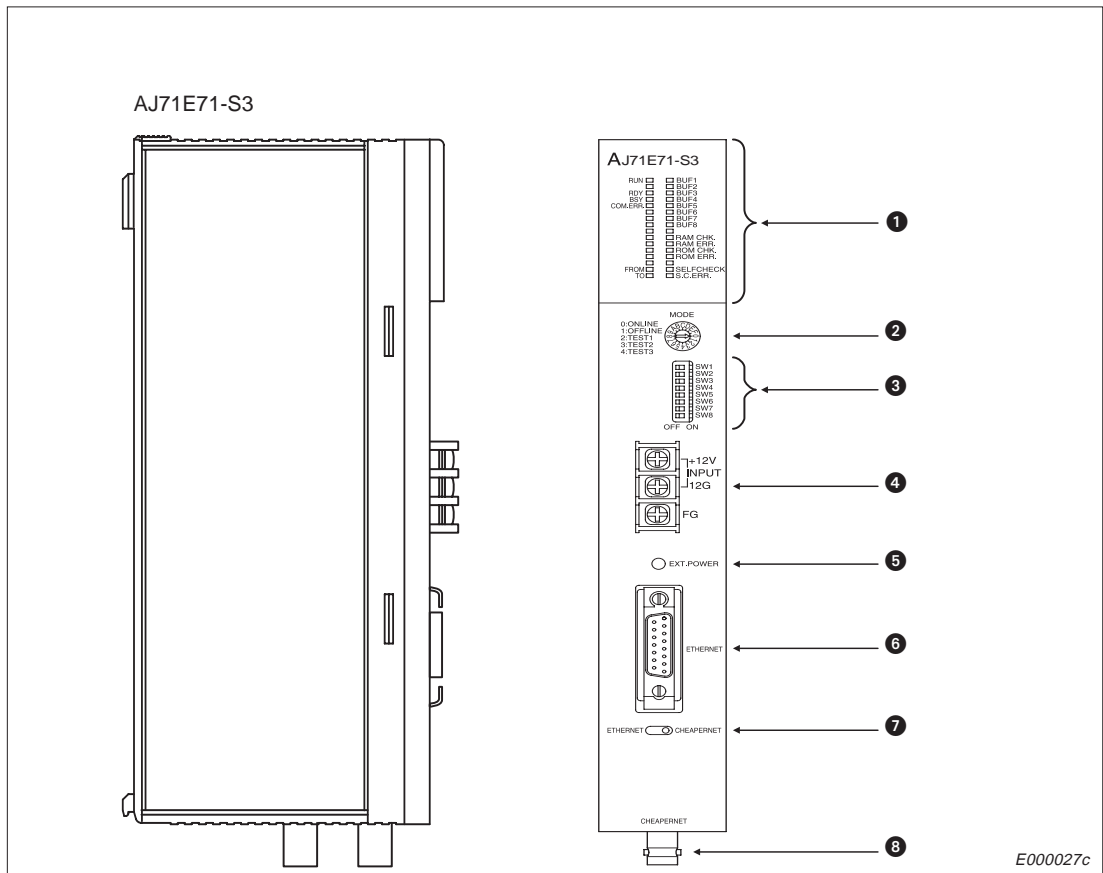


Abb. 5-2: Gehäusekomponenten des AJ71E71-S3

Nr.	Bezeichnung	Funktion	Beschreibung
①	Leuchtdioden	Darstellung des Betriebszustandes, des Zustandes der Datenübertragung und Fehleranzeige	s. Kapitel 5.3.1
②	Betriebsartenschalter	Anwahl der Betriebsart (Online, Offline etc.) Werkseinstellung ist "Online-Betrieb"	s. Kapitel 5.3.2
③	Schalter für Übertragungsbedingungen	Einstellung der Übertragungsbedingungen wie z.B. die Anlaufbedingungen, des Datencodes etc. Werkseinstellung: Alle Schalter sind ausgeschaltet.	
④	Anschluss der externen Versorgungsspannung	Mit dieser Spannung wird der Transceiver bei Verwendung der 10BASE5-Schnittstelle versorgt. Bei 10BASE2 ist diese Spannung nicht notwendig.	
⑤	Anzeige für die externe Versorgungsspannung	Wenn der Transceiver bei Verwendung der 10BASE5-Schnittstelle mit Spannung versorgt wird, leuchtet diese LED.	
⑥	Anschluss für die Transceiverleitung	Die Transceiverleitung verbindet das Modul über den Transceiver mit dem ETHERNET (10BASE5).	
⑦	Schnittstellenumschaltung	Umschaltung zwischen 10BASE5 (Werkseinstellung) und 10BASE2.	
⑧	10BASE2-Anschluss	Anschluss der Cheapernet-Leitung	

Tab. 5-1: Gehäusekomponenten des AJ71E71-S3

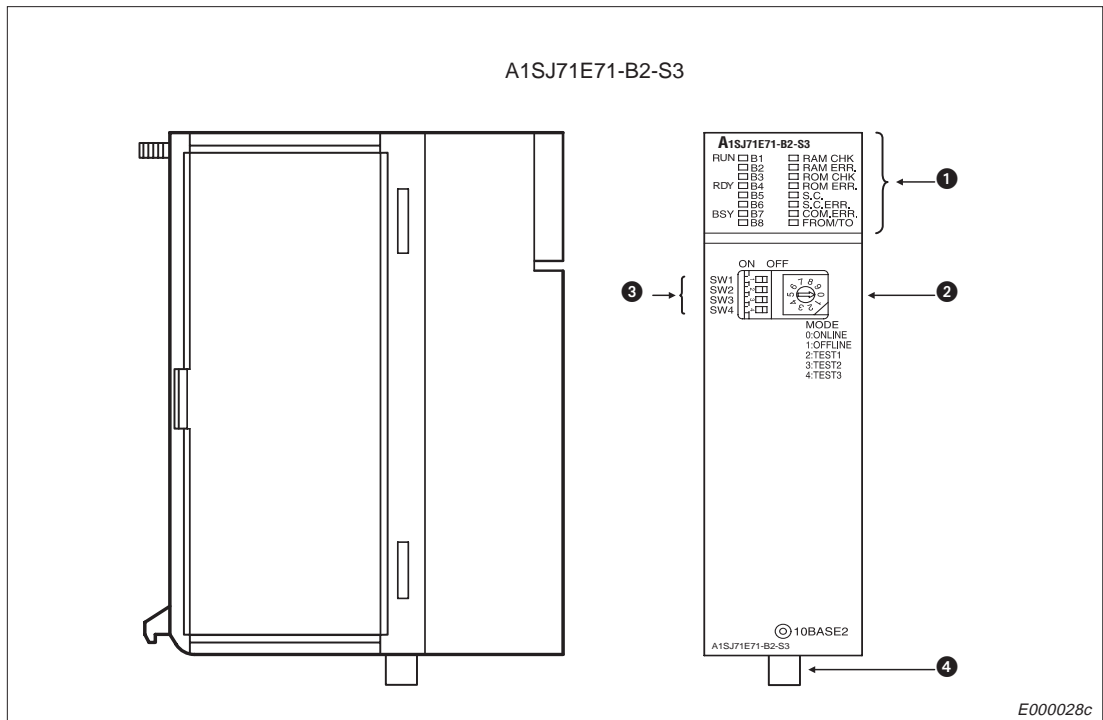


Abb. 5-3: Gehäusekomponenten des A1SJ71E71-B2-S3

Nr.	Bezeichnung	Funktion	Beschreibung
①	Leuchtdioden	Darstellung des Betriebszustandes, des Zustandes der Datenübertragung und Fehleranzeige	s. Kapitel 5.4
②	Betriebsartenschalter	Anwahl der Betriebsart (Online, Offline etc.) Werkseinstellung ist "Online-Betrieb"	s. Kapitel 5.3.1
③	Schalter für Übertragungsbedingungen	Einstellung der Übertragungsbedingungen wie z.B. die Anlaufbedingungen, des Datencodes etc. Werkseinstellung: Alle Schalter sind ausgeschaltet.	s. Kapitel 5.3.2
④	10BASE2-Anschluss	Anschluss der Cheapernet-Leitung	

Tab. 5-2: Gehäusekomponenten des A1SJ71E71-B2-S3

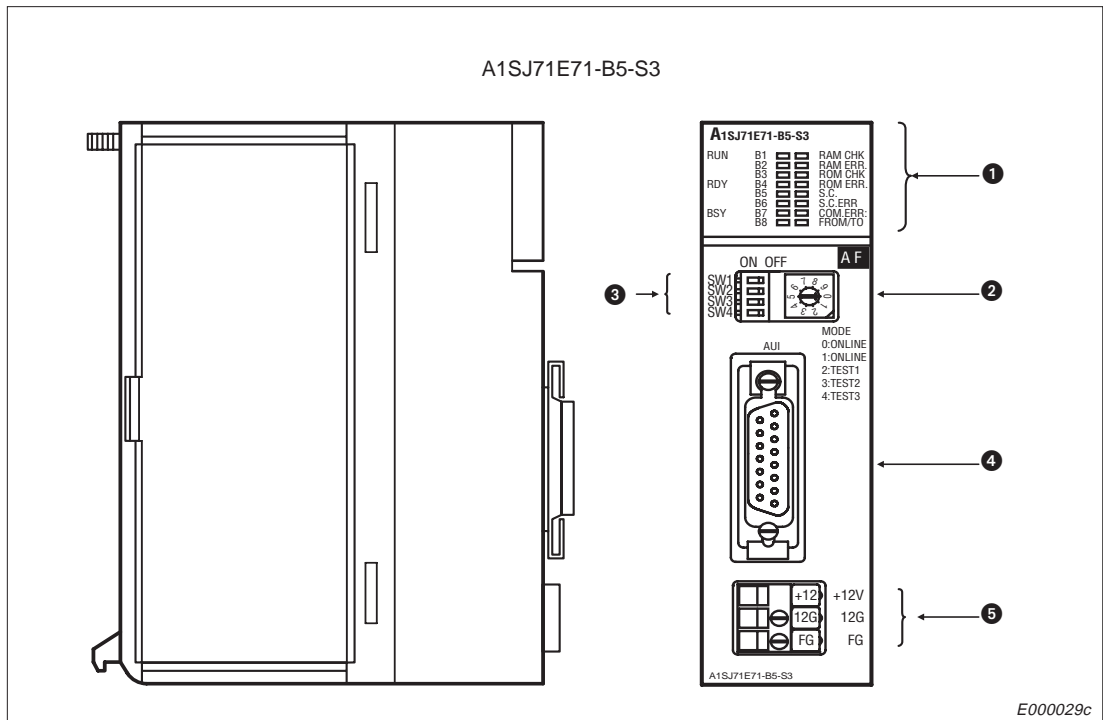




Abb. 5-4: Gehäusekomponenten des A1SJ71E71-B5-S3

Nr.	Bezeichnung	Funktion	Beschreibung
①	Leuchtdioden	Darstellung des Betriebszustandes, des Zustandes der Datenübertragung und der Fehleranzeige	s. Kapitel 5.4
②	Betriebsartenschalter	Anwahl der Betriebsart (Online, Offline etc.) Werkseinstellung ist "Online-Betrieb"	s. Kapitel 5.3.1
③	Schalter für Übertragungsbedingungen	Einstellung der Übertragungsbedingungen wie z. B. die Anlaufbedingungen, des Datencodes etc. Werkseinstellung: Alle Schalter sind ausgeschaltet.	s. Kapitel 5.3.2
④	Anschluss für die Transceiverleitung	Die Transceiverleitung verbindet das Modul über den Transceiver mit dem ETHERNET (10BASE5).	
⑤	Anschluss der externen Versorgungsspannung	Mit dieser Spannung wird der Transceiver versorgt.	

Tab. 5-3: Gehäusekomponenten des A1SJ71E71-B5-S3

5.3 Schalter

5.3.1 Betriebsartenschalter

Ansicht des Schalters	Schalterstellung	Betriebsart	Beschreibung
(AJ71E71-S3)  E000030c	0	Online	Datenaustausch mit Partnerstationen im Normalbetrieb
	1	Offline	Das ETHERNET-Modul wird vom Netzwerk getrennt.
(A1SJ71E71-B2/B5-S3)  E000031c	2	Test 1	Selbstdiagnose
	3	Test 2	RAM-Test
	4	Test 3	ROM-Test
	5	Diese Einstellungen sind nicht erlaubt.	
	F/9		

Tab. 5-4: Mögliche Einstellungen des Betriebsartenschalters

HINWEIS

Die angewählte Betriebsart wird erst nach Zurücksetzen der CPU der SPS aktiviert.

5.3.2 Schalter für die Übertragungsbedingungen

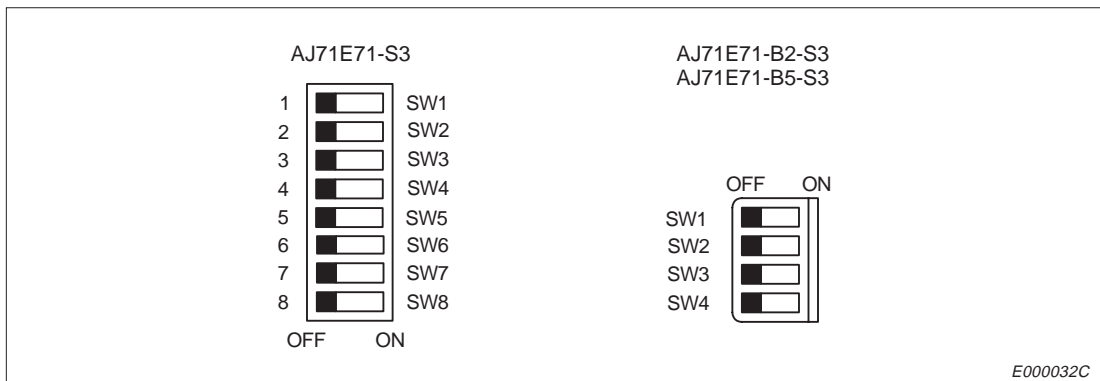


Abb. 5-5: Unterschiedliche Ausführungen der Schalter

HINWEIS

Bei der Auslieferung der Module sind alle Schalter ausgeschaltet.

Schalter		Bedeutung	Beschreibung
AJ71E71-S3	A1SJ71-B2-S3 A1SJ71-B5-S3		
SW1	SW1	Verhalten bei Ansprechen der TCP/ULP-Zeitüberwachung ^①	AUS: Die Verbindung wird bei Ansprechen der TCP/ULP-Zeitüberwachung abgebrochen. EIN: Die Verbindung wird bei Ansprechen der TCP/ULP-Zeitüberwachung aufrechterhalten.
SW2	SW2	Wahl der Codierung der Daten	Mit diesem Schalter wird die Codierung der Daten, die mit der Partnerstation ausgetauscht werden, gewählt. AUS: Binäre Codierung EIN: ASCII-Format
SW3	—	Diese Schalter haben keine Bedeutung.	
SW4	—		
SW5	—		
SW6	—		
SW7	SW3		
SW8	SW4	Wahl der Anlaufzeit ^②	AUS: Unverzögerter Anlauf EIN: Anlauf nach 20 Sekunden

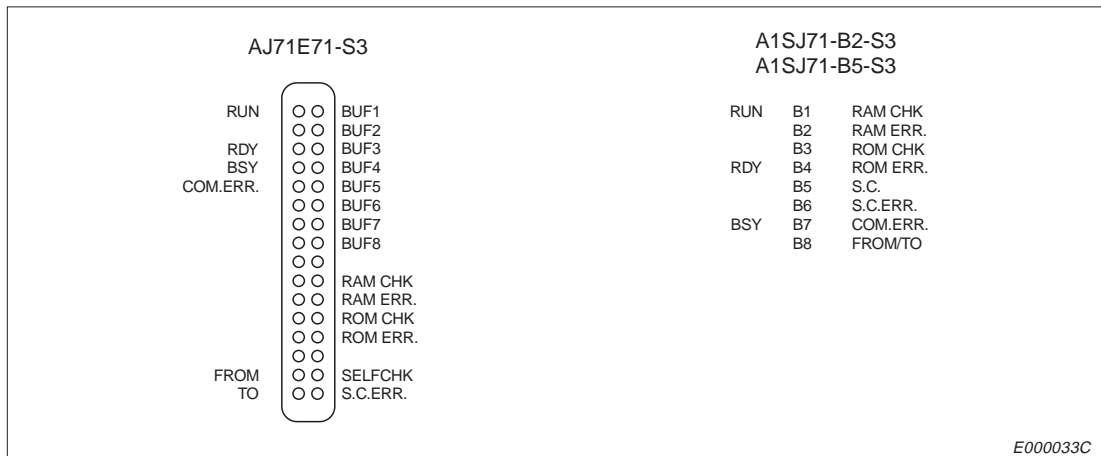
Tab. 5-5: Schalter für die Übertragungsbedingungen

- ① Wenn von der Partnerstation kein ACK-Signal zurückgeschickt wird, wird dies als TCP- oder ULP-Fehler betrachtet, auch wenn das vorgegebene Verfahren zur Wiederholung unter TCP ausgeführt wird.
Wenn der Schalter eingeschaltet ist, wird die Verbindung unterbrochen und kann nicht wieder aufgebaut werden. Wählen Sie die Schalterstellung, nachdem Sie die Spezifikation der Partnerstation geprüft haben.
- ② Ein unverzögerter Anlauf ist sinnvoll, wenn nur ein Netzwerk existiert. Bei mehreren Netzwerken sollte der verzögerte Anlauf gewählt werden. Dabei wird eine Verbindung, die mit TCP/IP abgebaut wurde, für 20 Sekunden "eingefroren" und kann nicht vor Ablauf dieser Zeit erneut aufgebaut werden. Das sollte bei der Einstellung des Schalters berücksichtigt werden. Durch diese Einstellung wird auch der zeitliche Ablauf der Signale "Anforderung zum Anlauf" (Y19) und "Anlauf beendet" (X19) beeinflusst. Das Signal X19 wird später gesetzt, wenn der Schalter eingeschaltet ist.

HINWEIS

Betätigen Sie die Schalter nur, wenn die Versorgungsspannung für das ETHERNET-Modul ausgeschaltet ist.

5.4 Leuchtdioden



E000033C

Abb. 5-6: Unterschiedliche Anordnung der Leuchtdioden

Leuchtdiode		Bedeutung	Beschreibung	
AJ71E71-S3	A1SJ71-B2-S3 A1SJ71-B5-S3		LED eingeschaltet	LED ausgeschaltet
RUN ①		Anzeige des Normalbetriebes	Normalbetrieb	Fehler
RDY ②		Modul bereit	Blinkt, nachdem der Anlauf des Moduls beendet ist	
BSY ③		Datenaustausch läuft	Datenaustausch aktiv	Kein Datenaustausch
COM.ERR. ④		Kommunikationsfehler	Ein Fehler ist aufgetreten	Kein Fehler
FROM	FROM/TO	Daten werden gelesen (FROM), Daten werden geschrieben (TO)	Schreib-/Lesezugriff findet statt	Kein Schreib-/Lesezugriff
TO	—			
BUF1	B1	Zustand der 1. Verbindung	Verbindung ist aufgebaut ⑤	Verbindung ist nicht aufgebaut
BUF2	B2	Zustand der 2. Verbindung		
BUF3	B3	Zustand der 3. Verbindung		
BUF4	B4	Zustand der 4. Verbindung		
BUF5	B5	Zustand der 5. Verbindung		
BUF6	B6	Zustand der 6. Verbindung		
BUF7	B7	Zustand der 7. Verbindung		
BUF8	B8	Zustand der 8. Verbindung		
RAM CHK		RAM-Test	Test wird ausgeführt	Test wird nicht ausgeführt
RAM ERR		RAM-Fehler	RAM-Fehler aufgetreten	Kein Fehler
ROM CHK		ROM-Test	Test wird ausgeführt	Test wird nicht ausgeführt
ROM ERR		ROM-Fehler	ROM-Fehler aufgetreten	Kein Fehler
SELF CHK	S.C.	Selbsttest	Test wird ausgeführt	Test wird nicht ausgeführt
S.C.ERR		Fehler beim Selbsttest	Fehler aufgetreten	Kein Fehler

Tab. 5-6: Bedeutung der Leuchtdioden der Module

- ① Wenn bei eingeschalteter Versorgungsspannung die Leuchtdiode "RUN" erlischt, deutet dies auf einen Watchdog-Fehler hin. In diesem Fall ist auch das Signal "Watchdog-Fehler" (X1F) gesetzt.
- ② Die Leuchtdiode "RDY" blinkt, wenn der Anlauf im Online-Betrieb (Betriebsartenschalter in Stellung "0") fehlerfrei abgeschlossen wurde.
- ③ Beim Übertragen von Daten mit Übertragungsprozedur zu einer Partnerstation leuchtet die Leuchtdiode "BSY", bis eine Quittung vom Empfänger der Daten eingetroffen ist oder ein Übertragungsfehler erkannt wird.
- ④ Nur bei aufgebauter Verbindung ist eine Kommunikation möglich. Die Signale X10 bis X17 (Verbindung aufgebaut) können anhand der Leuchtdioden BUF1 bis BUF8 bzw. B1 bis B8 überprüft werden.
- ⑤ Die Leuchtdiode "COM.ERR." kann von der SPS mit den Ausgang Y17 ausgeschaltet werden.

5.5 Installation

5.5.1 Sicherheitshinweise



ACHTUNG:

Setzen Sie zur Montage das Modul zuerst mit dem Winkel in die dafür vorgesehene Führung des Baugruppenträgers ein und ziehen Sie dann die Befestigungsschraube mit dem vorgeschriebenen Drehmoment an.

Wenn das Modul nicht korrekt montiert wird, kann das zum Zusammenbruch des Datenaustausches, Störungen oder Ausfall von Teilen des Moduls führen.

Das Eindringen von leitenden Fremdkörpern in das Gehäuse des Moduls kann Feuer, Störungen oder den Zusammenbruch des Datenaustausches verursachen.

Öffnen Sie nicht das Gehäuse des Moduls. Verändern Sie nicht das Modul. Störungen, Verletzungen und/oder Feuer können die Folge sein.

Schalten Sie die Spannungsversorgung der SPS und des ETHERNET-Interface allpolig ab, bevor Sie das Modul montieren oder demontieren.

Berühren Sie keine leitenden Teile oder elektronische Bauteile des Moduls. Dies kann zu Störungen oder Beschädigung des Moduls führen.

Das Gehäuse der ETHERNET-Module besteht aus Kunststoff. Schützen Sie die Module vor starken Stößen und Erschütterungen.

Ziehen Sie die Befestigungsschraube der Module mit den in den folgenden Tabellen angegebenen Momenten an:

Schraube	Anzugsmoment [N·m]	Anzugsmoment [Kg·cm]
Befestigungsschraube (M4) (wird normalerweise nicht benötigt)	78,4 bis 117,6	8 bis 12
Schrauben für die Klemmen der externen Spannungsversorgung (M4)	98 bis 137,2	10 bis 14

Tab. 5-7: Anzugsmomente der Schrauben des AJ71E71-S3

Schraube	Anzugsmoment [N·m]	Anzugsmoment [Kg·cm]
Befestigungsschraube (M4)	78,4 bis 117,6	8 bis 12
Schrauben für die Klemmen der externen Spannungsversorgung (M4)	40	4,1

Tab. 5-8: Anzugsmomente der Schrauben des A1SJ71E71-B2-S3 und des A1SJ71E71-B5-S3

5.5.2 Umgebungsbedingungen

Vermeiden Sie den Betrieb der Module:

- wenn die Umgebungstemperatur niedriger als 0 °C oder grösser als 55 °C ist
- bei einer relativen Luftfeuchtigkeit, die ausserhalb des Bereiches von 10 bis 90 % liegt
- an einem Ort, an dem sich die Luftfeuchtigkeit schnell ändert oder an dem Kondensation auftritt
- in einem Bereich, in dem aggressive oder brennbare Gase auftreten können
- in Bereichen, in denen sich leitfähige Stäube, Ölnebel oder organische Lösungsmittel in das Modul eindringen können
- an einem Ort, an dem das Modul von direktem Sonnenlicht beschienen wird
- in Bereichen, in denen starke elektrische oder magnetische Felder auftreten
- in Bereichen, in denen sich Vibrationen oder Schläge auf das Modul übertragen



ACHTUNG:

Setzen Sie das Modul nur bei den zulässigen Betriebsbedingungen ein (siehe Anhang).

Wird das Modul unter anderen Bedingungen betrieben, kann das Modul beschädigt werden und es besteht die Gefahr von elektrischen Schlägen, Feuer oder Störungen.

5.6 Selbstdiagnose

5.6.1 Prüfung der Sende- und Empfangsmöglichkeit

Bei diesem Test sendet das ETHERNET-Modul Daten zu seinem eigenen Knoten und empfängt anschließend die eigenen Daten. Während dieses Tests, der ca. 5 Sekunden dauert, wird die Hardware des Moduls einschließlich der Sende- und Empfangsschaltkreise geprüft.

Vorgehensweise beim Test

- Verbinden Sie das ETHERNET-Modul mit dem Netzwerk.
- Falls Sie ein AJ71E71-S3 einsetzen, wählen Sie mit dem Schnittstellenumschalter die Art des von Ihnen verwendeten Netzwerkes aus (10BASE5 oder 10BASE2).
- Bringen Sie den Betriebsartenschalter des Moduls in Stellung 2.
- Schalten Sie die CPU der SPS mit deren Schalter in die Betriebsart "STOPP".
- Nach dem Rücksetzen der CPU der SPS beginnt das ETHERNET-Modul mit dem Test. Dabei leuchtet die LED "SELFCHK" (bzw. "S.C.").

Auswertung des Tests

Das Verlöschen der Leuchtdiode "SELFCHK" zeigt das Ende des Tests an. Wenn bei der Prüfung ein Fehler festgestellt wird, leuchtet die LED "S.C.ERR". Die Ursache für einen Fehler kann in der Hardware des Moduls, in der Verdrahtung des ETHERNET oder bei der externen Spannungsversorgung (12 Volt) des Moduls liegen, wenn 10BASE5 verwendet wird.

Betrieb des Moduls nach dem Test

Nachdem mit dem Betriebsartenschalter des ETHERNET-Moduls der Online-Betrieb oder ein anderer Test angewählt wurde, kann die CPU der SPS zurückgesetzt werden, um das Modul in die gewählte Betriebsart zu bringen.

HINWEIS

Auch wenn ein anderer Knoten online ist, kommt es nicht zu einer Beeinflussung durch diesen Test. Eventuell wird der Test nicht in fünf Sekunden abgeschlossen, wenn ein anderes Datenpaket im Netzwerk unterwegs ist. Beenden Sie in diesem Fall den Datenaustausch der anderen Station und führen Sie dann den Test erneut aus.

5.6.2 RAM-Test

Bei diesem Test wird der Speicher des ETHERNET-Moduls geprüft.

Durchführung des Tests

- Wählen Sie am Betriebsartenschalter des ETHERNET-Moduls die Stellung 3.
- Bringen Sie den Betriebsartenschalter der CPU der SPS in die Stellung "STOP".
- Der RAM-Test beginnt nach dem Rücksetzen der CPU der SPS. Die LED "RAM CHK" zeigt die Ausführung des Testes an.

Auswertung des Tests

Wenn der Test beendet wurde, verlöscht die Leuchtdiode "RAM CHK". Wenn bei der Prüfung ein Fehler in der Hardware des Moduls oder ein RAM-Fehler festgestellt wird, leuchtet die LED "RAM ERR".

Betrieb des Moduls nach dem Test

Setzen Sie die CPU der SPS zurück, nachdem mit dem Betriebsartenschalter des ETHERNET-Moduls eine andere Betriebsart angewählt wurde.

HINWEIS

Wiederholen Sie den RAM-Test, wenn nach dem RAM-Test ein Fehler angezeigt wird. Wenn der Fehler auch nach dem zweiten Test gemeldet wird, handelt es sich wahrscheinlich um einen Hardware-Fehler des ETHERNET-Moduls. Wenden Sie sich in diesem Fall an den MITSUBISHI-Service.

5.6.3 ROM-Test

Dieser Test dient zur Überprüfung des Lesespeichers des Moduls.

Ablauf des Tests

- Schalten Sie den Betriebsartenschalter des Moduls in die Stellung 4.
- Stoppen Sie die CPU der SPS.
- Starten Sie die SPS. Nach diesem Rücksetzen beginnt das ETHERNET-Modul mit dem ROM-Test, der durch die Leuchtdiode "ROM CHK" angezeigt wird.

Auswertung des Tests

Nach Ende des ROM-Tests wird die LED "ROM CHK" durch das Modul abgeschaltet. Wenn die Leuchtdiode "ROM ERR." leuchtet, deutet dies auf einen Hardware-Fehler des ETHERNET-Moduls oder auf einen ROM-Fehler hin.

Betrieb des Moduls nach dem Test

Die nach dem Test eingestellte Betriebsart des ETHERNET-Moduls wird nach dem Zurücksetzen der CPU der SPS aktiviert.

HINWEIS

Wiederholen Sie den ROM-Test, wenn nach dem ROM-Test ein Fehler angezeigt wird. Wenn der Fehler auch nach dem zweiten Test gemeldet wird, handelt es sich wahrscheinlich um einen Hardware-Fehler des ETHERNET-Moduls. Wenden Sie sich in diesem Fall an den MITSUBISHI-Service.

5.7 Anschluss an das Netzwerk

5.7.1 Sicherheitshinweise für den Anschluss



ACHTUNG:

Bei der Installation von 10BASE5 und 10BASE2 müssen ausreichende Sicherheitsvorkehrungen eingehalten werden. Ziehen Sie beim Aufbau des Netzwerkes einen Spezialisten zu Rate.

Verwenden Sie nur Leitungen, die dem ETHERNET-Standard entsprechen.

Halten Sie den vorgeschriebenen Biegeradius der Leitungen ein. Wenn Leitungen gebogen werden, um sie zu verbinden, ist der Platzbedarf grösser als der vorgeschriebene Biegeradius. Informationen über den Biegeradius erteilt der Hersteller der Leitung.

Verlegen Sie AUI-Leitungen (Verbindung zwischen ETHERNET-Modul mit dem Transceiver) und koaxiale Leitungen nicht zusammen mit Netzleitungen oder Leitungen, die eine Lastspannung führen.

Der Mindestabstand zu diesen Leitungen beträgt 100 mm.

Wenn dies nicht beachtet wird, können durch induzierte Störspannungen Störungen auftreten.

Schliessen Sie die AUI-Leitung nicht an, wenn die Versorgungsspannung des Moduls eingeschaltet ist.

5.7.2 Verbindung zu 10BASE5

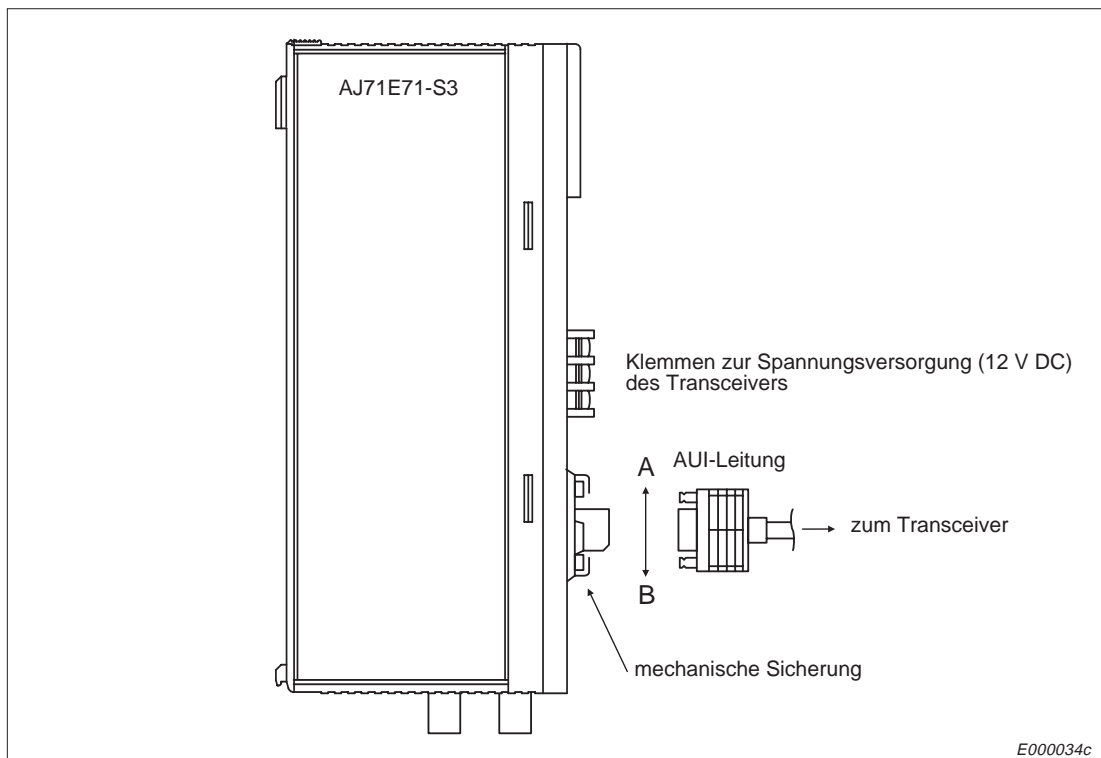


Abb. 5-7: Anschluss des ETHERNET-Moduls an 10BASE5

Anschluss der AUI-Leitung (Verbindung zum Transceiver)

- Bringen Sie die mechanische Sicherung des Steckers in die untere Stellung (B).
- Verbinden Sie die AUI-Leitung mit dem Modul.
- Schieben Sie die mechanische Sicherung in die obere Stellung (A).
- Prüfen Sie, dass der Stecker der AUI-Leitung verriegelt ist.
- Schalten Sie die Spannungsversorgung des Transceivers ein.



ACHTUNG:

Schliessen Sie die AUI-Leitung nicht an, wenn die Versorgungsspannung des Moduls eingeschaltet ist.

5.7.3 Verbindung zu 10BASE2

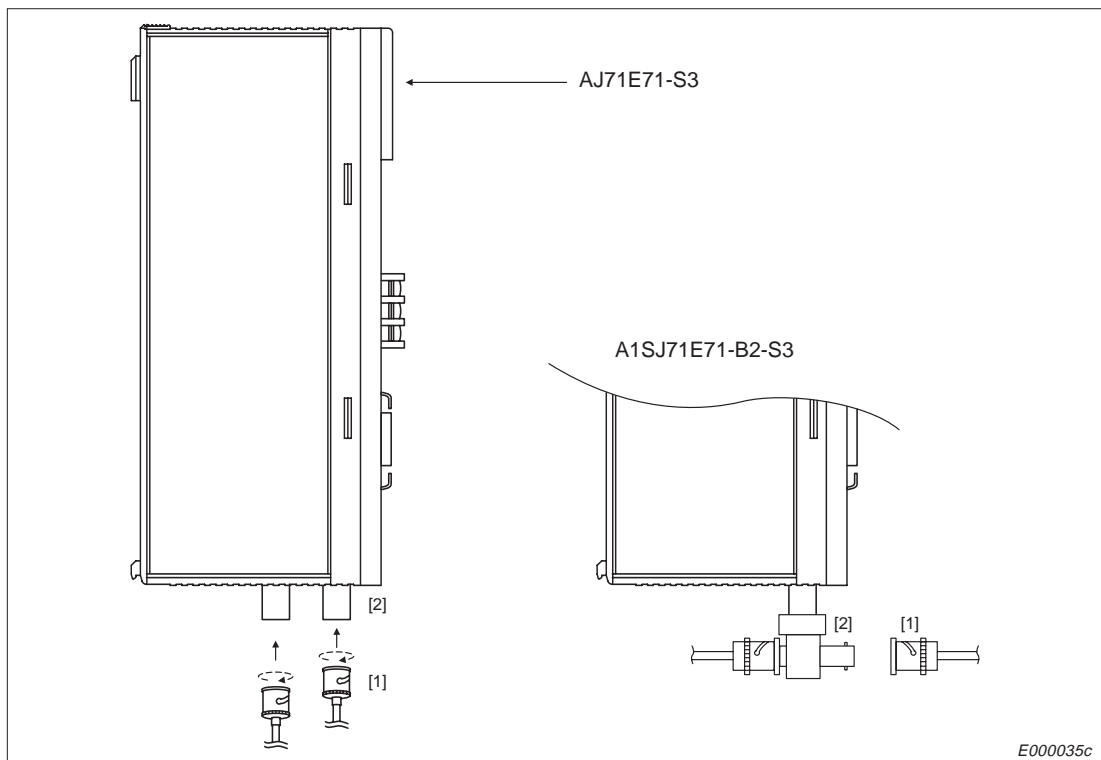


Abb. 5-8: Anschluss des ETHERNET-Moduls an 10BASE2

Anschluss der koaxialen Leitung an das Modul

- Setzen Sie den BNC-Stecker (1) so auf die Buchse (2), dass die Stifte der Buchse in die Führungsnut des Steckers greifen.
- Drücken Sie den Stecker in die Buchse.
- Drehen Sie den Stecker eine viertel Umdrehung nach rechts, bis er verriegelt.
- Prüfen sie den festen Sitz des Steckers.

Montage des BNC-Steckers

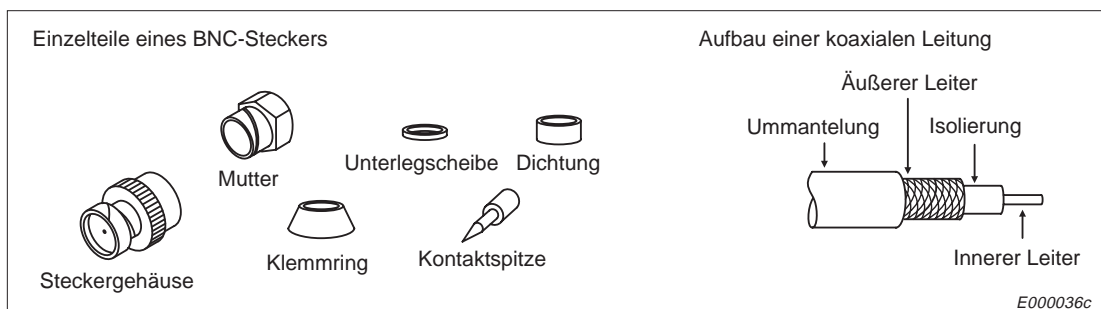


Abb. 5-9: Einzelteile eines BNC-Steckers und Aufbau einer koaxialen Leitung

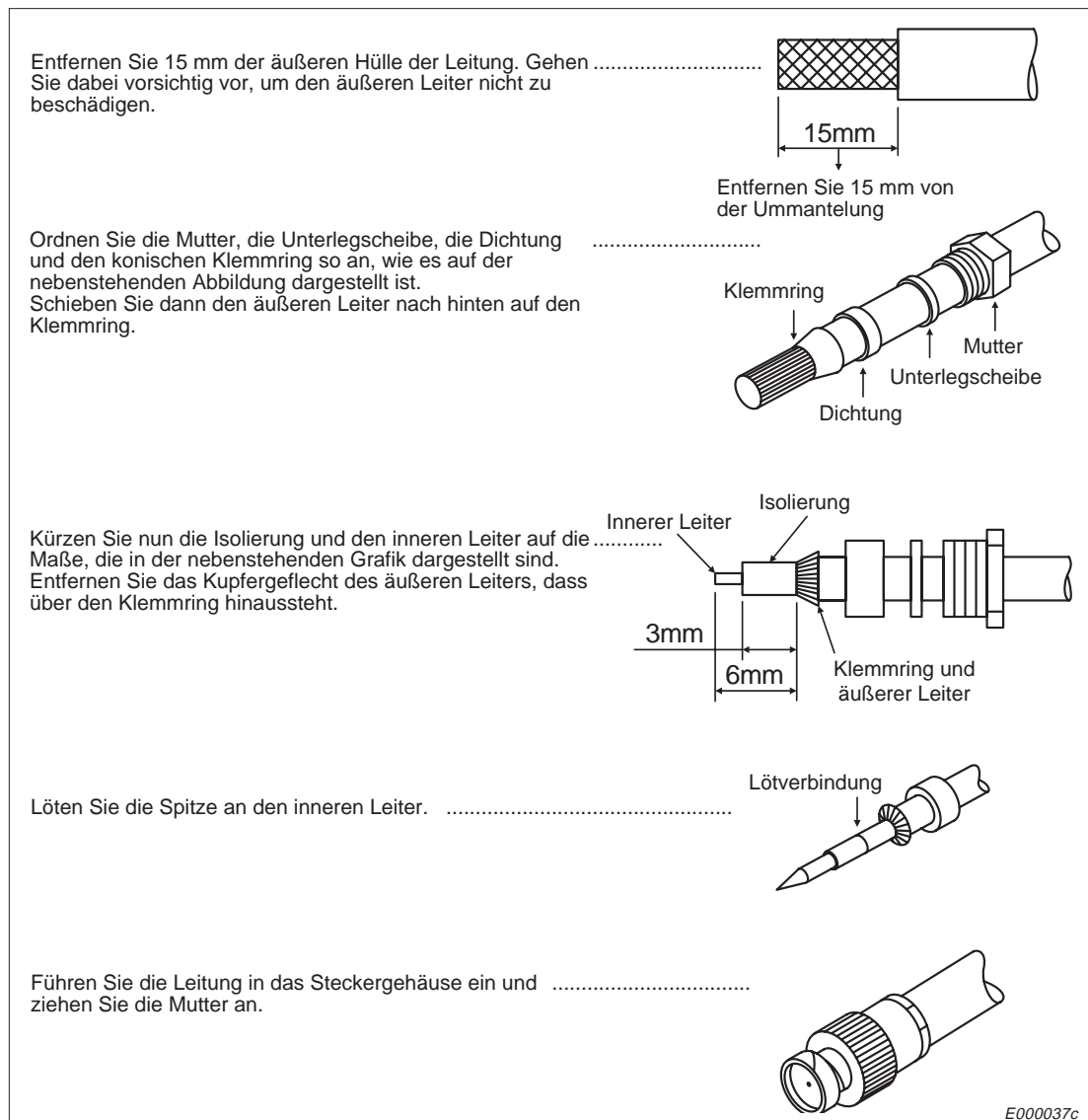


Abb. 5-10: Montage eines BNC-Steckers

HINWEISE

Vermeiden Sie, dass zuviel Lötzinn auf die zu lötende Stelle gelangt.

Beachten Sie, dass die Isolierung nicht beschädigt wird.

Die Lötung sollte zügig ausgeführt werden, damit die Isolierung sich nicht verformt oder schmilzt.

5.8 Test des Anschlusses

Bei diesem Test (Loopback-Test) werden die Daten, die von einer anderen Station empfangen wurden, unverändert zu dieser Station zurückgesendet.

In Kap. 10.10 finden Sie nähere Hinweise zu diesem Test, der ausgeführt werden kann, wenn der Anlauf des Moduls und der Verbindungsaufbau abgeschlossen sind.

5.9 Wartung und Inspektion

Der feste Sitz der Leitung und des Abschlusswiderstandes sollte regelmäßig geprüft werden. Folgen Sie ansonsten den Anweisungen im Handbuch der SPS.



GEFAHR:

Berühren Sie nicht die Anschlüsse des Moduls, wenn die Spannung eingeschaltet ist. Dies kann zu Fehlfunktionen führen.

Ziehen Sie die Schrauben der Anschlussklemmen nur an, wenn die Spannung ausgeschaltet ist. Säubern Sie die Klemmen nur bei ausgeschalteter Spannung. Wenn dies nicht beachtet wird, kann das Modul beschädigt werden oder es kann zu Fehlfunktionen kommen.



ACHTUNG:

Öffnen Sie nicht das Gehäuse des Moduls. Verändern Sie nicht das Modul. Zusammenbruch des Datenaustausches, Störungen, Verletzungen und/oder Feuer können die Folge sein.

Schalten Sie die Versorgungsspannung der SPS allpolig ab, bevor das Modul montiert oder demontiert wird.

Wird das Modul unter Spannung montiert oder demontiert, können Störungen auftreten oder das Modul kann beschädigt werden.

Berühren Sie keine leitenden Teile oder elektronische Bauteile des Moduls. Dies kann zu Störungen oder Beschädigung des Moduls führen.

6 Vorbereitung für den Datenaustausch

6.1 Übersicht

Zur Vorbereitung eines Datenaustausches muss das Modul initialisiert und eine logische Verbindung zu der Partnerstation hergestellt werden.

Um die Kommunikation zu beenden, wird die Verbindung wieder abgebaut und die Anforderung zur Initialisierung des ETHERNET-Moduls zurückgesetzt.

HINWEISE

Voraussetzung für jede Art eines Datenaustausches (Feste Puffer, Puffer mit freiem Zugriff, lesen und schreiben in der CPU der SPS) ist, dass eine Verbindung mit der Partnerstation aufgebaut ist. Im Gegenzug können bei einer vom Anwender hergestellten Verbindung alle drei Kommunikationsmethoden verwendet werden.

Maximal können acht logische Verbindungen gleichzeitig bestehen. Wenn mit einem Partner Daten in beide Richtungen ausgetauscht werden, werden bei der Kommunikation mit festem Puffer zwei Puffer belegt. Dadurch wird die Zahl der Stationen reduziert, mit denen kommuniziert werden kann.

Bei gestoppter CPU der SPS, in die das ETHERNET-Modul installiert ist, werden die Signale zur Anforderung einer Verbindung (Y8 bis YF) und das Signal zur Initialisierung des Moduls zurückgesetzt. Wenn der Datenaustausch bei gestoppter CPU der SPS gesperrt ist (Eintrag in Pufferspeicheradresse 496), werden in diesem Fall bestehende Verbindungen abgebaut. Nachdem die CPU der SPS wieder in der Betriebsart "RUN" ist, ist wieder eine Initialisierung des Moduls und ein erneuter Aufbau der Verbindungen notwendig.

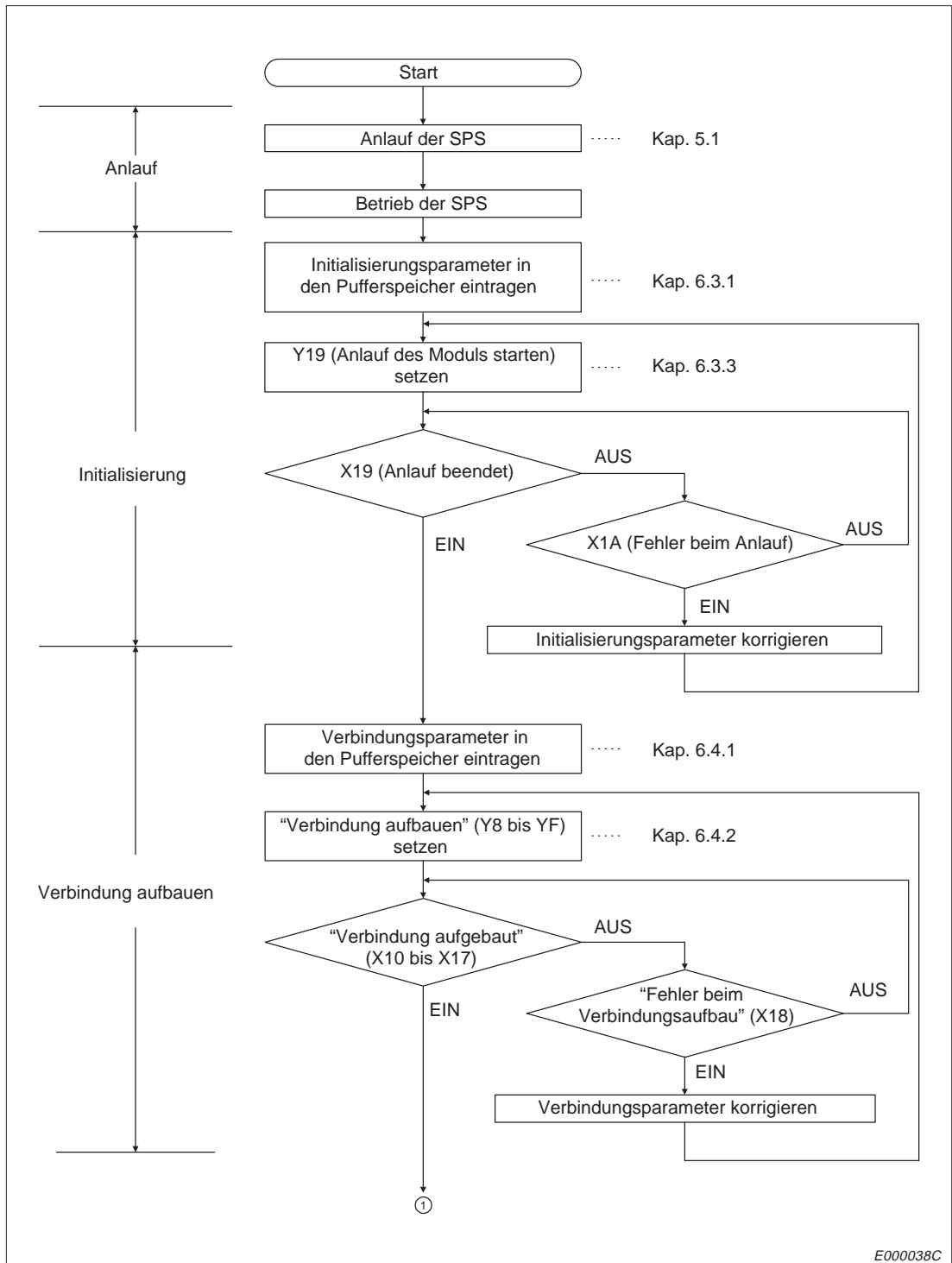


Abb. 6-1: Initialisierung des Moduls und Aufbau einer Verbindung

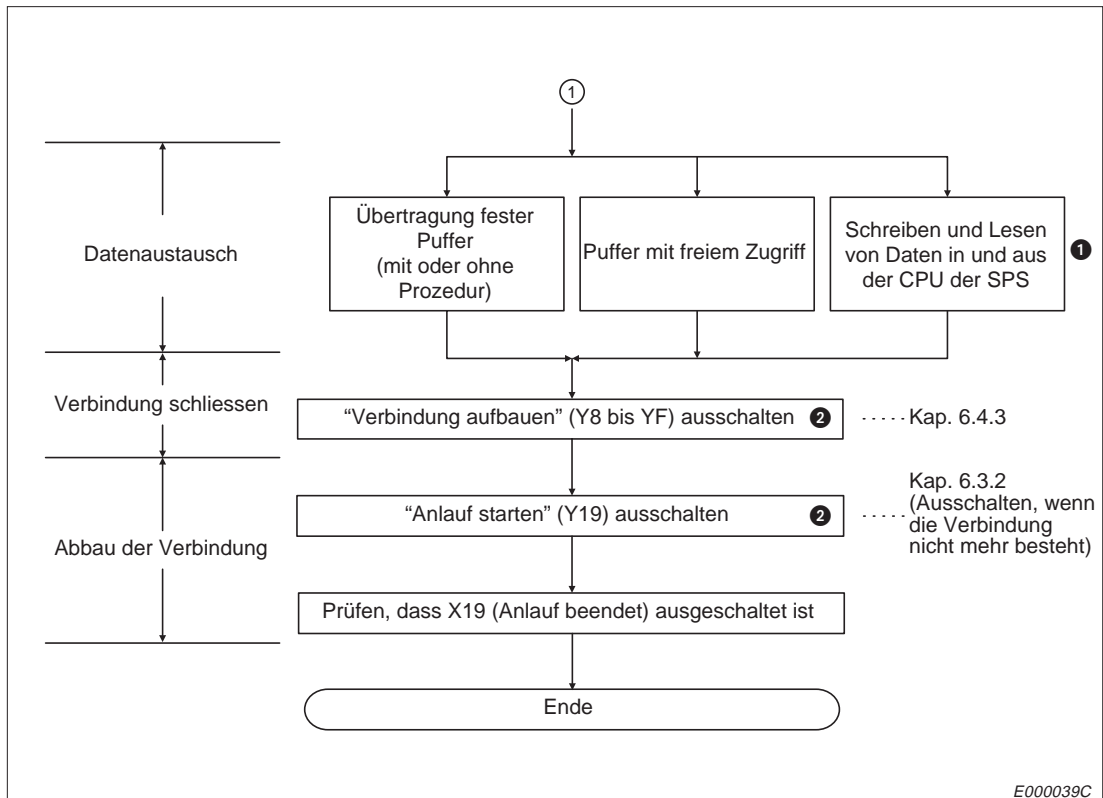


Abb. 6-2: Datenaustausch, Abbau der Verbindung und Ende der Kommunikation

- ① Nähere Hinweise zum Datenaustausch finden Sie in den Kapiteln 7 bis 12.
- ② Auch wenn die Ausgänge Y0 bis Y8 und der Ausgang Y19 nicht gesetzt sind, kann der Datenaustausch fortgesetzt werden. Dazu muss der Datenaustausch bei gestoppter CPU der SPS durch einen Eintrag in Pufferspeicheradresse 496 freigegeben werden. In diesem Fall ist der Datenaustausch mit dem Puffer mit freiem Zugriff und das Lesen und Schreiben in der CPU der SPS möglich.

6.2 Auf- und Abbau von Verbindungen

Voraussetzung für die Kommunikation zwischen zwei Partner ist eine logische Verbindung. Diese Verbindung wird wieder abgebaut, wenn der Datenaustausch beendet ist.

Aufbau einer Verbindung

Mit den vorgegebenen Parametern und Schalterstellungen wird das Modul initialisiert und eine logische Verbindung mit einer Partnerstation aufgebaut. Über die Port-Nummer, die beim Aufbau der Verbindung angegeben wurde, können Daten mit den festen Puffern, dem Puffer mit freiem Zugriff oder durch direkten Eintrag bzw. Lesen aus der CPU der SPS ausgetauscht werden.

Abbau einer Verbindung

Eine Verbindung kann entweder durch die SPS normal beendet werden oder durch eine Störung (siehe Kap. 3.3.3) abgebrochen werden. In diesem Fall wird die weitere Beendigung der Kommunikation durch die SPS vorgenommen.

HINWEISE

Nach einer Initialisierung des ETHERNET-Moduls können mit 256 Stationen Daten ausgetauscht werden. Wenn diese Zahl überschritten wird, wird beim Aufbau einer Verbindung ein Fehler gemeldet (Fehler-Code A00FH). Wenn dieser Fehler auftritt, wird das Modul neu initialisiert, wenn der Ausgang zur Initialisierung (Y19) zurückgesetzt wird.

Wenn der Datenaustausch bei gestoppter CPU der SPS durch einen Eintrag in die Pufferspeicheradresse 496 freigegeben ist, wird der Datenaustausch auch bei zurückgesetzten Ausgängen Y0 bis Y8 (Anforderungen zum Aufbau einer Verbindung) und Y19 (Initialisierung starten) fortgesetzt. Dabei ist der Datenaustausch mit dem Puffer mit freiem Zugriff und das Lesen und Schreiben in der CPU der SPS möglich.

6.3 Initialisierung und Ende der Kommunikation

6.3.1 Initialisierungsdaten

Diese Daten sollten in Abstimmung mit der Person, die das Netzwerk plant und die die IP-Adressen verwaltet, vor der ersten Initialisierung des Moduls in den Pufferspeicher eingetragen werden.

Speicheradresse		Bedeutung	Grösse	Voreinstellung
Dezimal	Hexadezimal			
0 bis 1	0H bis 1H	Lokale IP-Adresse (IP-Adresse des ETHERNET-Moduls)	2 Worte	0
2	2H	Einstellung der Sonderfunktion	1 Wort	0
3	3H	Einheit für die Timer-Werte	1 Wort	7D0H (2000)
4 bis 6	4H bis 6H	Systembereich	6 Worte	—
7	7H	Zeit für den Beginn der Existenzprüfung	1 Wort	12CH (300)*
8	8H	Intervall der Existenzprüfung	1 Wort	5H (5)*
9	9H	Anzahl der Wiederholungen der Existenzprüfung	1 Wort	3H (3)
10	AH	TCP/ULP-Überwachungszeit	1 Wort	FH (15)*
11	BH	TCP-0-Window-Zeit	1 Wort	5H (5)*
12	CH	TCP-Sendewiederholungszeit	1 Wort	5H (5)*
13	DH	TCP-Endezeit	1 Wort	AH (10)*
14	EH	IP-Assembly-Zeit	1 Wort	10H (16)*
15	FH	Reaktionszeit	1 Wort	FH (15)*

Tab. 6-1: Parameter für die Initialisierung (16 Worte) im Pufferspeicher

* Die Einstellung für die Zeiten ergibt sich aus der Vorgabe der Einheit (2 Sekunden oder 500 ms) in Adresse 3 und der Vorgabe des individuellen Wertes:
 Zeitwert = Sollwert × Einheit

Lokale IP-Adresse (IP-Adresse des ETHERNET-Moduls), Pufferspeicheradr. 0 und 1

Eine IP-Adresse besteht aus einer Klasseneinteilung, einer Netz-ID und der zweistelligen, individuellen Adresse der Station (Host-ID). Die Klasseneinteilung und die Netz-ID müssen bei dem ETHERNET-Modul und dem Partner, mit dem Daten ausgetauscht werden, gleich sein. In dem unten dargestellten Beispiel gehören alle am Bus angeschlossenen Stationen und der Router der Klasse C an. Die Netz-ID des ETHERNET-Moduls (lokale Station), der Stationen 1 und 2 und des Routers ist 00001. Die IP-Adressen dieser Teilnehmer lauten daher C00001□□H. Als Host-ID kann außer 00H und FFH jede beliebige Adresse gewählt werden.

Wenn die Netz-ID des ETHERNET-Moduls von dem der Partnerstation abweicht, muss die Router-Relais-Funktion (Kap. 12) verwendet werden. In diesem Beispiel sind in dem lokalen ETHERNET-Modul die Einstellungen für die Router-Relais-Funktion abgelegt, die benötigt werden, wenn mit der Station 3 (Netz-ID 00002) kommuniziert werden soll.

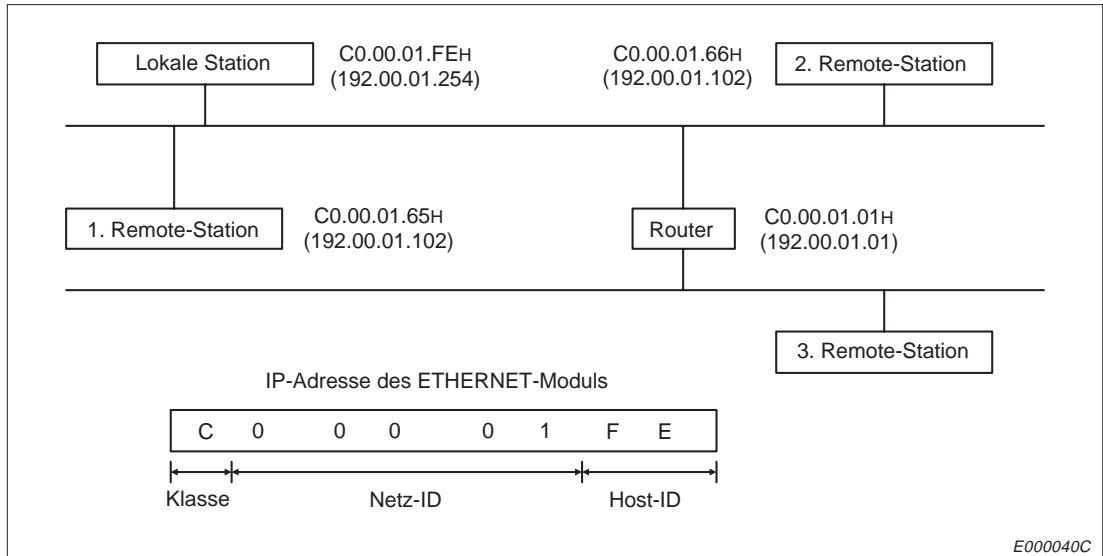


Abb. 6-3: Vergabe der IP-Adressen

Wenn keine Router-Relais-Funktion verwendet wird, können die IP-Adressen wie oben beschrieben, frei gewählt werden.

Bei Verwendung der Router-Relais-Funktion müssen Adressen vergeben werden, die den Standard-IP-Adressen entsprechen. Diese Adressen sind in mehrere Klassen eingeteilt, die die Größe des Netzwerkes widerspiegeln (Kap. 11.1).

Einstellung der Sonderfunktion, Pufferspeicheradresse 2

Wenn das Bit 0 dieses Wortes gesetzt wird, ist das Router-Relais aktiviert und die Einstellungen, die in den Pufferspeicheradressen 450 bis 472 für diese Funktion abgelegt sind, werden übernommen.

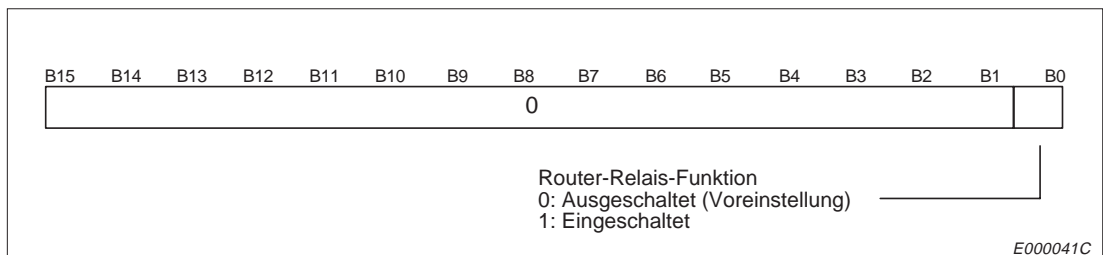


Abb. 6-4: Belegung der Pufferspeicherzelle mit der Adresse 2

Einheit für die Timer-Werte, Pufferspeicheradresse 3

Die Vorgaben für die Zeiten (Adressen 7 bis 15) können entweder in der Einheit 500 ms oder 2 s gemacht werden. Die Einheit 500 ms wird durch Eintrag von 1F4H (500) vorgegeben. Die Voreinstellung der Speicherzelle ist 2000 für 2000 ms bzw. 2 Sekunden. Tatsächlich wird jeder Wert, der nicht 1F4H (500) entspricht, als Vorgabe für eine Zeitbasis von 2 Sekunden aufgefasst. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über den Zusammenhang zwischen Einheit, Timer-Einstellung und den zur Verfügung stehenden Zeitbereichen.

Eintrag in Speicherzelle 3	Einheit für die Zeitwerte	Wertebereich bei der Timer-Einstellung	Einstellbare Zeit
1F4H	500 ms	1 bis 32767 (1H bis 7FFFH)	0,5 s bis 16383,5 s
Anderer Wert als 1F4H	2000 ms (2 s)	1 bis 8191 (1H bis 1FFFH)	2,0 s bis 16382,0 s

Tab. 6-2: *Einstellungen für die Einheit der Timer-Werte*

HINWEISE

Wenn für die Timer Werte angegeben werden, die außerhalb des angegebenen Wertebereiches liegen, kann es zu Fehlfunktionen kommen.

Die Einstellung für die Zeiten ergibt sich aus der Vorgabe der Einheit (2 Sekunden oder 500 ms) und der Vorgabe des individuellen Wertes:

$$\text{Zeitwert} = \text{Timer-Einstellung} \times \text{Einheit}$$

Beispielsweise ergibt ein Wert von 15, der für einen Timer vorgegeben ist, bei einer Einheit von 500 ms eine Zeit von 7500 ms (15×500 ms). Mit der Einheit 2 s errechnet sich eine Zeit von 15×2 s = 30 s.

Zeit für den Beginn der Existenzprüfung, Pufferspeicheradresse 7

Mit dieser Einstellung wird festgelegt, wann nach Ende eines Datenaustausches die Prüfung beginnt, ob die Partnerstation noch kommunikationsbereit ist.

Mit der Einstellung der Zeitbasis auf 500 ms können Werte im Bereich von 1 bis 32767 (1H bis 7FFFH) vorgegeben werden. Wenn die Zeitbasis auf 2 Sekunden eingestellt ist, sind Werte von 1 bis 8191 (1H bis 1FFFH) erlaubt. Mit den Voreinstellungen (Zeitbasis 2 s und Eintrag 12CH (300) in Pufferspeicherzelle 7 ergibt sich eine Zeit von 10 Minuten bis zum Beginn der Prüfung.

Die Existenzprüfung wird verwendet, um zu prüfen, ob eine Partnerstation, zu der eine Verbindung aufgebaut ist, noch kommunikationsbereit ist. Wenn für eine bestimmte Zeit kein Datenaustausch mit der Station stattgefunden hat, wird der Station mit einer PING-Anweisung (ICMP Echo-Anforderung/Reaktions-Funktion) ein Datenpaket geschickt und eine Antwort erwartet. Wenn das ETHERNET-Modul eine PING-Anweisung von einer anderen Station erhält, wird automatisch ein Echo als Reaktion zurückgeschickt.

Die Stationen, die das ETHERNET-Modul auf ihre Existenz im Netzwerk prüfen kann, müssen entweder am selben Netzwerk angeschlossen sein oder über die Router-Relais-Funktion erreichbar sein.

Die Existenzprüfung wird beim Aufbau einer Verbindung oder entsprechend den Vorgaben für die Existenzprüfung gemacht.

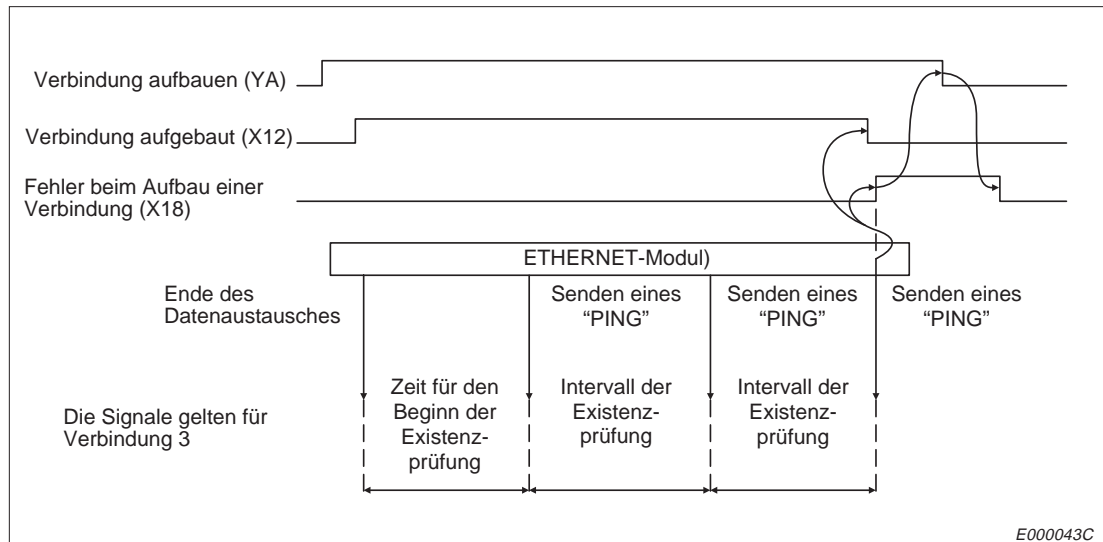


Abb. 6-5: Signalverlauf bei der Existenzprüfung

Intervall der Existenzprüfung, Pufferspeicheradresse 8

Der Eintrag in dieser Pufferspeicherzelle gibt -multipliziert mit dem Wert der Zeitbasis- die Zeit an, nach der die Existenzprüfung wiederholt wird, wenn vom Partner keine Reaktion auf eine Existenzprüfung empfangen wurde.

Werte im Bereich von 1 bis 32767 (1H bis 7FFFH) können vorgegeben werden, wenn die Zeitbasis auf 500 ms eingestellt ist. Wenn die Zeitbasis auf 2 Sekunden eingestellt ist, sind Werte von 1 bis 8191 (1H bis 1FFFH) erlaubt.

Anzahl der Wiederholungen der Existenzprüfung, Pufferspeicheradresse 9

Ein Eintrag in diesem Wort legt fest, wie oft die Sendung von Daten und die Prüfung, ob eine Station im Netzwerk existiert, wiederholt werden soll, wenn keine Reaktion von der Station eingetroffen ist. Der Anzahl der Wiederholungen kann im Bereich von 1H bis 7FFFH (1 bis 32767) eingestellt werden.

Erhöhen Sie die Anzahl der Wiederholungen, wenn durch elektromagnetische Einstrahlungen Störungen bei der Übertragung auftreten. Die Anzahl der Wiederholungen wird mit der folgenden Formel berechnet:

Anzahl der Wiederholungen: TCP/ULP-Überwachungszeit ÷ TCP-Sendewiederholungszeit

Mit den Voreinstellungen (TCP/ULP-Überwachungszeit = 15, TCP-Sendewiederholungszeit = 5) ergeben sich 3 Wiederholungen.

Im folgenden Beispiel wird der dritte feste Puffer übertragen. Zwei Wiederholungen sind möglich, bevor eine Fehlermeldung ausgegeben wird, weil die andere Station nicht reagiert.

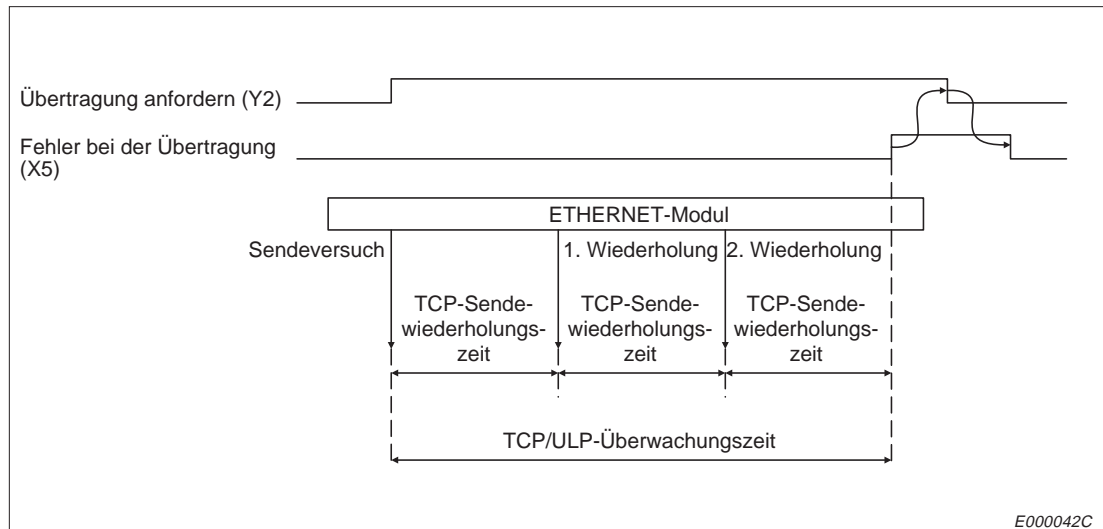


Abb. 6-6: Signalverlauf, wenn die Partnerstation nicht reagiert

TCP/ULP-Überwachungszeit, Pufferspeicheradresse 10 (AH)

Der in dieser Speicherzelle eingetragene Wert (1H bis 7FFFH bei 500 ms Zeitbasis, 1H bis 1FFFH bei 2 s Zeitbasis) gibt die TCP/ULP-Überwachungszeit an. Die Überwachungszeit beginnt, wenn Daten gesendet werden.

TCP-0-Window-Zeit, Pufferspeicheradresse 11 (BH)

In dem Fenster wird der Empfangspuffer der Station dargestellt, zu der Daten gesendet werden. Wenn der Empfangspuffer der Empfangsstation voll ist (Fenstergröße = 0), wartet die Sendestation, bis wieder Platz vorhanden ist. Mit der TCP-0-Window-Zeit wird vorgegeben, wann von der Sendestation ein Paket zur Prüfung der Empfangsbedingungen gesendet wird.

Die Werte können bei einer Zeitbasis von 500 ms im Bereich von 1 bis 32767 (1H bis 7FFFH) vorgegeben werden. Bei einer Zeitbasis von 2 Sekunden sind Werte von 1 bis 8191 (1H bis 1FFFH) möglich.

TCP-Sendewiederholungszeit, Pufferspeicheradresse 12 (CH)

Diese Zeit wird gestartet, wenn kein ACK empfangen wird, während TCP geöffnet ist und Daten übertragen wurden. Mit dem Wert wird auch die Wiederholungszeit für eine ARP-Anforderung vorgegeben, wenn keine Reaktion auf eine gesendete ARP-Anforderung erfolgte. Die Wiederholungszeit für eine ARP-Anforderung entspricht dem halben Wert der TCP-Sendewiederholungszeit.

Die Werte können im Bereich von 1 bis 32767 (1H bis 7FFFH) vorgegeben werden, wenn die Zeitbasis auf 500 ms eingestellt ist. Bei einer Zeitbasis von 2 Sekunden sind Werte von 1 bis 8191 (1H bis 1FFFH) erlaubt.

TCP-Endezeit, Pufferspeicheradresse 13 (DH)

Nachdem die lokale Station FIN und ACK gesendet hat, um eine TCP-Verbindung zu beenden, wird von der Partnerstation ein FIN erwartet. Durch einen Eintrag in diese Pufferspeicherzelle wird die Wartezeit festgelegt, nach der, wenn kein FIN empfangen wurde, die Verbindung durch Senden von RST abgebrochen wird.

IP-Assembly-Zeit, Pufferspeicheradresse 14 (EH)

Wegen Einschränkungen bei den Sendepuffern werden eventuell auf der IP-Ebene Daten aufgeteilt. Nach Ablauf der IP-Setup-Zeit werden die Daten wieder zusammengefügt.

Reaktionszeit, Pufferspeicheradresse 15 (FH)

Innerhalb der Reaktionszeit muss von der Partnerstation eine Reaktion auf gesendete Daten empfangen werden. Wenn aufgeteilte Daten übertragen werden, gibt die Reaktionszeit die Zeit von der ersten Datenübertragung bis zum Empfang des letzten Teils der Daten an.

HINWEISE

Es wird empfohlen, die Timer mit den Voreinstellungen zu betreiben. Ändern Sie die Werte nur nach Absprache mit den Betreibern der Partnerstationen.

Beachten Sie die in Kapitel 4.2.1 beschriebenen notwendigen Parametrierungen.

6.3.2 Ablauf der Initialisierung und der Beendigung der Kommunikation

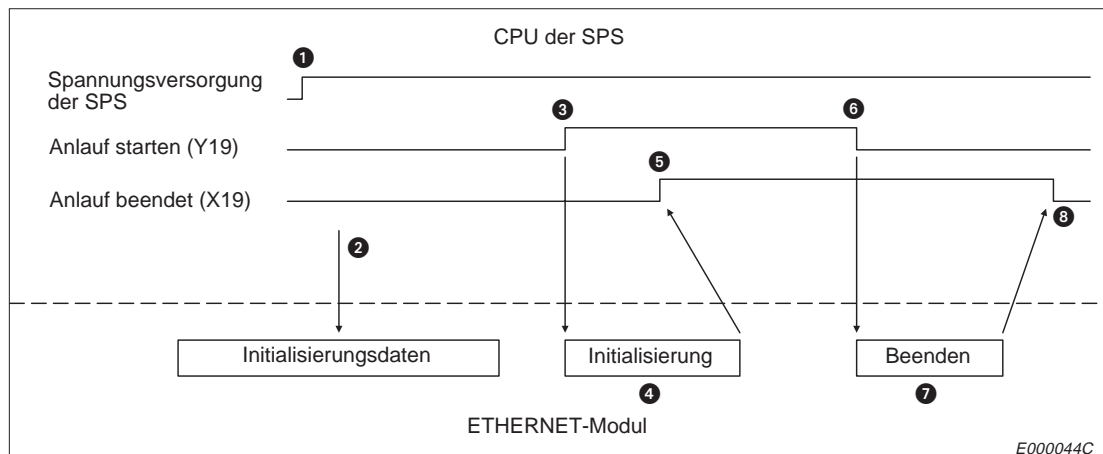


Abb. 6-7: Signalverlauf zur Parametrierung und beim Ende der Kommunikation

Initialisierung

- ① Die SPS, in der das ETHERNET-Modul installiert ist, wird eingeschaltet und die CPU der SPS wird in die Betriebsart "RUN" geschaltet.
- ② Die Initialisierungsdaten werden in den Pufferspeicher eingetragen. Die anderen Einstellungen können ebenfalls in den Pufferspeicher übertragen werden.
- ③ Der Ausgang, der die Initialisierung startet (Y19), wird von der SPS gesetzt.
- ④ Das ETHERNET-Modul wird initialisiert. Das Ergebnis des Anlaufes wird im Pufferspeicher unter den Adressen 80 bis 85 abgelegt.
- ⑤ Wenn der Anlauf fehlerfrei abgeschlossen ist, wird das Signal X19 (Anlauf des Moduls fehlerfrei beendet) gesetzt. Wenn ein Fehler aufgetreten ist, wird das durch X1A angezeigt.

Ende der Kommunikation

Beschrieben ist die Beendigung, wenn der Datenaustausch bei gestoppter CPU der SPS gesperrt ist (Pufferspeicheradresse 496). In Kapitel 6.6 ist der Ablauf beschrieben, wenn auch bei gestoppter CPU Daten ausgetauscht werden sollen.

- ⑥ Nachdem durch die SPS geprüft wurde, dass keine Verbindungen mehr bestehen, wird der Ausgang zur Anforderung der Initialisierung (Y19) zurückgesetzt und damit das Ende der Kommunikation angefordert. Wenn das Ende der Kommunikation angefordert wird, während eine logische Verbindung zu einem Partner besteht, wird die Kommunikation beendet, nachdem die Verbindung abgebaut wurde.
- ⑦ Das ETHERNET-Modul beendet die Kommunikation.
- ⑧ Der Eingang X19 ist nicht mehr gesetzt, wenn die Kommunikation fehlerfrei beendet wurde. Im Fehlerfall wird der Eingang X1A (Fehler beim Anlauf des Moduls) gesetzt.

6.3.3 Programmierung

In diesem Beispiel wird das Programm zur Initialisierung des Moduls und zur Beendigung der Kommunikation erläutert. Dabei gelten die folgenden Zuordnungen:

- Das ETHERNET-Modul ist auf den Steckplatz 0 des Hauptbaugruppenträgers installiert.
- Bei den Initialisierungsdaten werden die Voreinstellungen übernommen. Lediglich die IP-Adresse wird an das Modul übergeben. Als IP-Adresse wurde A20009C0H (162.091.92) gewählt.

Die folgenden Operanden werden verwendet:

- M9038: Dieser Merker ist nach dem Anlauf der CPU der SPS für einen Zyklus gesetzt (Sondermerker der A-Serie)
- X10: Die 1. Verbindung wurde aufgebaut
- X19: Anlauf des Moduls fehlerfrei beendet
- X1A: Fehler beim Anlauf des Moduls
- X1F: Watchdog-Timer Fehler
- Y8: 1. Verbindung aufbauen
- Y19: Anlauf des Moduls starten

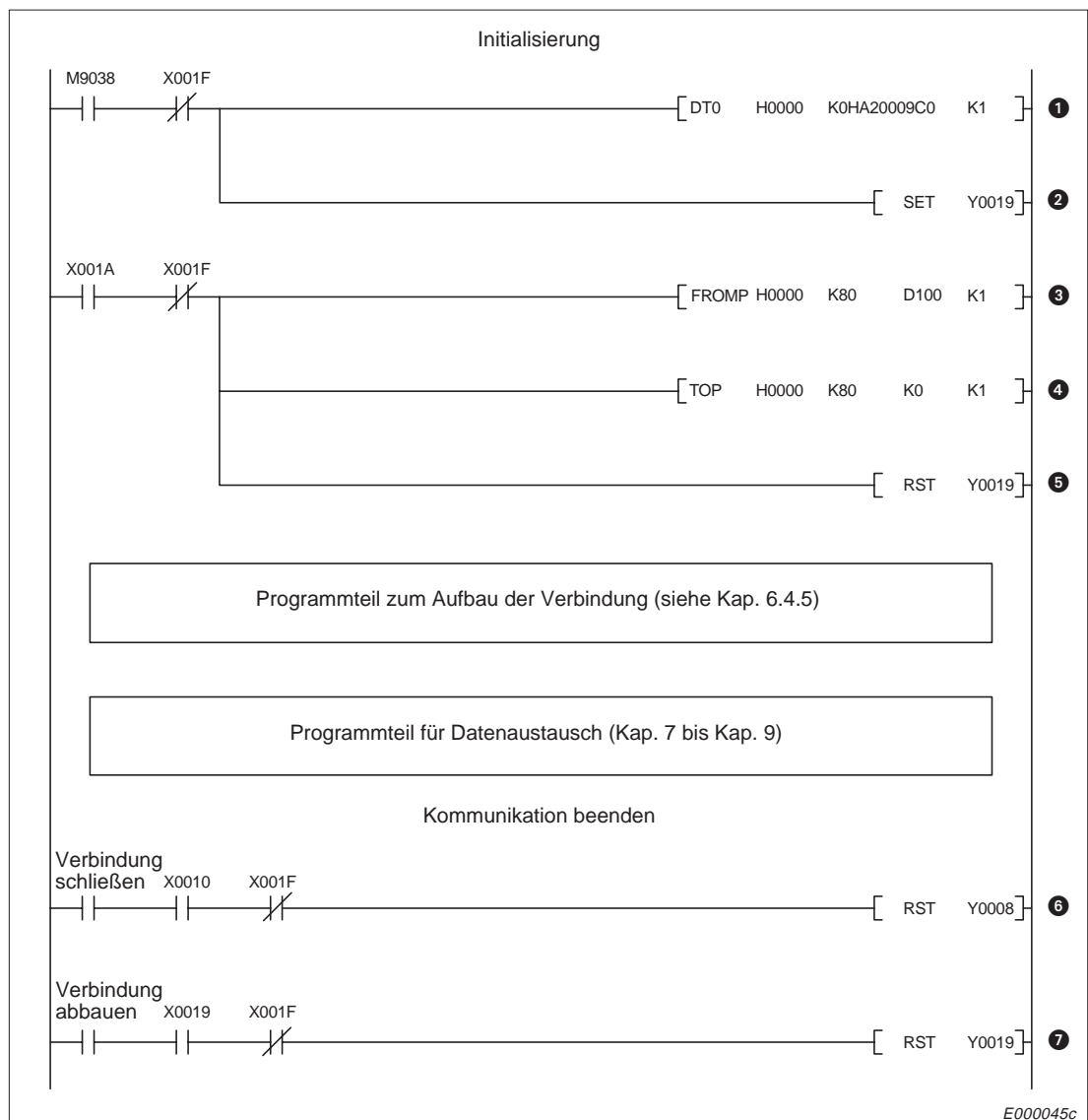


Abb. 6-8: Programmbeispiel zur Initialisierung

- ① IP-Adresse eintragen
- ② Initialisierung starten
- ③ Fehler-Code für Initialisierung auswerten, wenn ein Fehler aufgetreten ist
- ④ Pufferspeicherzelle mit Fehler-Code löschen
- ⑤ Ausgang zur Initialisierung ausschalten, wenn ein Fehler aufgetreten ist
- ⑥ Zum Schliessen der Verbindung wird der Ausgang zum Aufbau der 1. Verbindung zurückgesetzt.
- ⑦ Zum Beenden der Kommunikation wird Y19 ("Anlauf starten") ausgeschaltet.

6.4 Auf- und Abbau von Verbindungen

Gleichzeitig können acht logische Verbindungen zum Austausch von Daten bestehen. Eine bestehende Verbindung ist die Voraussetzung für jede Art von Kommunikation zwischen dem ETHERNET-Modul und einer anderen Station.

HINWEISE

Wenn eine Verbindung aufgebaut und ein Port des ETHERNET-Moduls für die Kommunikation reserviert wird, kann das Übertragungsprotokoll gewählt werden. Alle zur Verfügung stehenden Übertragungsfunktionen (Feste Puffer, Puffer mit freiem Zugriff, Lesen/Schreiben in die CPU der SPS, Router-Relais) können entweder mit TCP/IP oder UDP/IP abgewickelt werden.

Normalerweise können Daten mit Stationen am selben Netzwerk (Stationen mit derselben Netz-IP) ausgetauscht werden. Über einen Router kann auch mit Stationen an anderen Netzwerken kommuniziert werden.

Tragen Sie bei Verwendung der Router-Relais-Funktion die entsprechenden Parameter in den Pufferspeicher des ETHERNET-Moduls ein. Nähere Hinweise zum Routing finden Sie im Kapitel 12.

6.4.1 Daten zum Aufbau einer Verbindung

Speicheradresse		Bedeutung	Grösse	Voreinstellung			
Dezimal	Hexadezimal						
16	10H	1. Verbindung	Bereich für benutzerdefinierte Einstellungen	1 Wort	0		
17	11H	2. Verbindung		1 Wort	0		
18	12H	3. Verbindung		1 Wort	0		
19	13H	4. Verbindung		1 Wort	0		
20	14H	5. Verbindung		1 Wort	0		
21	15H	6. Verbindung		1 Wort	0		
22	16H	7. Verbindung		1 Wort	0		
23	17H	8. Verbindung		1 Wort	0		
24	18H	Port-Nr. des ETHERNET-Moduls	Adresseneinstellungen für die 1. Verbindung	7 Worte	0		
25 und 26	19H und 1AH	IP-Adresse der entfernten Station			0		
27	1BH	Port-Nr. bei der entfernten Station			0		
28	1CH	Ethernet-Adresse der entfernten Station*			L	FFFFFFFFFFFFH	
29	1DH						H
30	1EH						
31 bis 37	1FH bis 25H	Adresseneinstellungen für die 2. Verbindung (Belegung wie bei der 1. Verbindung)	7 Worte	Wie bei der 1. Verbindung			
38 bis 44	26H bis 2CH	Adresseneinstellungen für die 3. Verbindung (Belegung wie bei der 1. Verbindung)	7 Worte	Wie bei der 1. Verbindung			
45 bis 51	2DH bis 33H	Adresseneinstellungen für die 4. Verbindung (Belegung wie bei der 1. Verbindung)	7 Worte	Wie bei der 1. Verbindung			
52 bis 58	34H bis 3AH	Adresseneinstellungen für die 5. Verbindung (Belegung wie bei der 1. Verbindung)	7 Worte	Wie bei der 1. Verbindung			
59 bis 65	3BH bis 41H	Adresseneinstellungen für die 6. Verbindung (Belegung wie bei der 1. Verbindung)	7 Worte	Wie bei der 1. Verbindung			
66 bis 72	42H bis 48H	Adresseneinstellungen für die 7. Verbindung (Belegung wie bei der 1. Verbindung)	7 Worte	Wie bei der 1. Verbindung			
73 bis 79	49H bis 4FH	Adresseneinstellungen für die 8. Verbindung (Belegung wie bei der 1. Verbindung)	7 Worte	Wie bei der 1. Verbindung			

Tab. 6-3: Parameter für den Datenaustausch (64 Worte) im Pufferspeicher

* Wenn die Partnerstation über die ARP-Funktion (Broadcast) verfügt, darf der voreingestellte Wert (FFFFFFFFFFFFH) nicht verändert werden.

Speicheradresse		Bedeutung	Grösse	Voreinstellung
Dezimal	Hexadezimal			
496	1F0H	Freigabe/Sperre des Datenaustausches bei gestoppter CPU der SPS	1 Wort	0

Tab. 6-4: Anweisungsbereich im Pufferspeicher

Benutzerdefinierte Einstellungen, Pufferspeicheradressen 16 bis 23 (10H bis 17H)

In diesem Bereich steht für jede der acht möglichen Verbindungen ein Wort für Einstellungen zu dem festen Puffer, für das Übertragungsformat, der Existenzprüfung etc. zur Verfügung.

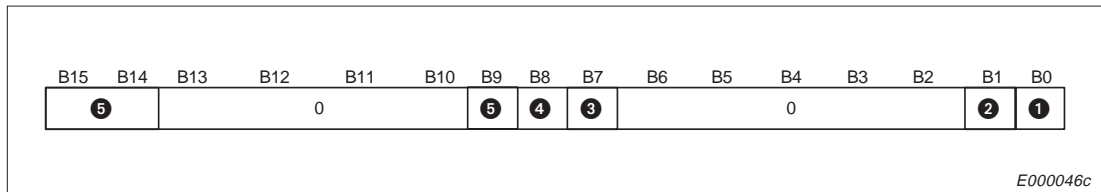


Abb. 6-9: Benutzerdefinierte Einstellungen für eine Verbindung

① Einstellungen für die festen Puffer, Bit 0

Wenn zur Übertragung feste Puffer verwendet werden, wird mit diesem Bit angegeben, ob der Puffer zum Senden oder Empfangen von Daten dient.

Wenn Daten zu einer Station gesendet und von derselben Station Daten empfangen werden, werden zwei Puffer und damit zwei Verbindungen benötigt.

Folgende Einstellungen sind möglich:

Bit 0 = 0: Puffer dient als Sendepuffer. Gleichzeitig wird mit dieser Einstellung die Übertragung fester Puffer abgeschaltet (Voreinstellung).

Bit 0 = 1: Puffer dient zum Empfang von Daten.

Wenn durch eine andere Station Daten in der CPU der SPS gelesen oder geschrieben werden oder Daten mit dem Puffer mit freiem Zugriff ausgetauscht werden, spielt die Einstellung für die festen Puffer keine Rolle

② Prüfung, ob die Partnerstation existiert, Bit 1

Mit diesem Bit wird gewählt, ob bei einer aufgebauten Verbindung geprüft werden soll, ob die Partnerstation noch im Netzwerk existiert, wenn für eine bestimmte Zeit keine Daten übertragen wurden.

Bit 1 = 0: Keine Existenzprüfung (Voreinstellung)

Bit 1 = 1: Existenzprüfung wird ausgeführt

Wenn die Prüfung angewählt ist, kontrolliert das ETHERNET-Modul in einem von Anwender vorgegebenem Intervall, ob die Partnerstation korrekt arbeitet. Wenn ein Fehler entdeckt wird, wird die Verbindung unterbrochen und ein Eintrag im Fehlerspeicher (Pufferspeicheradressen 169 bis 179) gemacht. Das Signal X18 (Fehler beim Aufbau der Verbindung) wird gesetzt und das Signal "Verbindung aufgebaut" (X10 bis X17) wird zurückgesetzt.

Unterdrücken Sie die Existenzprüfung, wenn die Partnerstation gewechselt wird, während eine UDP/IP-Verbindung aufgebaut ist. Falls die Prüfung angewählt ist, bezieht sie sich nur auf die erste Station, mit der über eine UDP/IP-Verbindung Daten ausgetauscht werden. Alle weiteren Stationen werden nicht in die Prüfung einbezogen.

3 Paarweises Öffnen einer Verbindung, Bit 7

Bei der Übertragung fester Puffer (mit oder ohne Prozedur) kann eine paarige Verbindung aufgebaut werden. Daten zwischen dem ETHERNET-Modul und der Partnerstation werden über einen Port und zwei Puffer in beide Richtungen ausgetauscht.

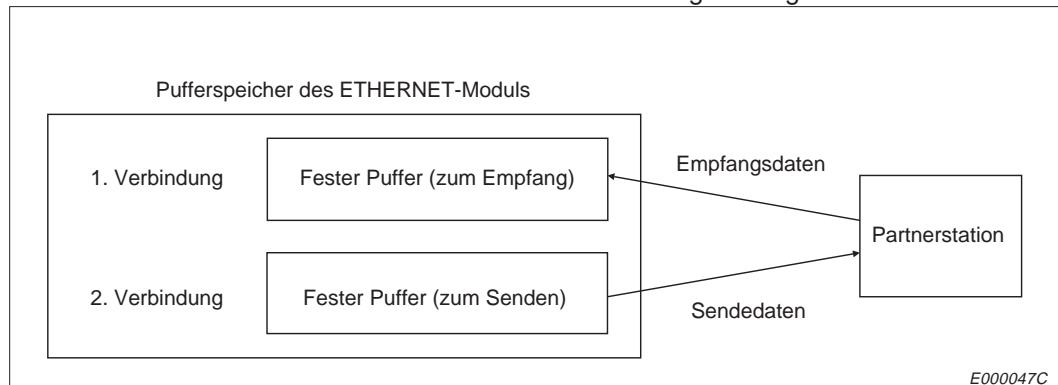


Abb. 6-10: Paarige Verbindung

Bei einer paarigen Verbindung werden die festen Puffer zweier aufeinander folgender Verbindungen als ein Paar zusammengefasst. Wenn die achte Verbindung geöffnet wird, bilden die Puffer der achten und der ersten Verbindung ein Paar.

Das Signal "Verbindung aufgebaut" wird für beide Verbindungen des Paares beim Öffnen der ersten Verbindung ausgegeben.

Wenn eine Verbindung als Paar gebildet wird, sind die benutzerdefinierten Einstellungen nur für die erste Verbindung des Paares notwendig. Die Einstellung für den festen Puffer der zweiten Verbindung des Paares hängt von der Einstellung für den festen Puffer der ersten Verbindung ab:

	Einstellung für den festen Puffer	
Verbindung, die die paarige Verbindung aufbaut	Empfangsdaten	Sendedaten
Nächste Verbindung	Sendedaten	Empfangsdaten

Tab. 6-5: Funktion der festen Puffer bei einer paarigen Verbindung

Der Signalverlauf beim Aufbau einer paarigen Verbindung ist in Kap. 5.4.4 beschrieben.

- Bit 7 = 0: Keine paarige Verbindung (Voreinstellung)
- Bit 7 = 1: Verbindung wird paarweise aufgebaut

4 Wahl des Übertragungsprotokolles, Bit 8

- Bit 8 = 0: TCP/IP
- Bit 8 = 1: UDP/IP

5 Prozedur bei der Übertragung fester Puffer, Bit 9

Mit diesem Bit kann gewählt werden, ob bei der Übertragung fester Puffer eine Prozedur eingehalten werden soll. Wenn die Prozedur verwendet wird, können über die Verbindung Daten mit festem Puffer, mit dem Puffer mit freiem Zugriff oder durch Lesen/Schreiben in der CPU der SPS ausgetauscht werden. Wenn die Prozedur nicht verwendet wird, ist über die Verbindung nur die Übertragung fester Puffer möglich. Die Verbindung kann nicht gleichzeitig für die anderen Übertragungsarten genutzt werden.

Bit 9 = 0: Mit Prozedur (Voreinstellung)

Bit 9 = 1: Ohne Prozedur

6 Aktiver oder passiver Verbindungsaufbau, Bit 14 und Bit 15

Diese Einstellung ist nur notwendig, wenn TCP/IP als Übertragungsprotokoll verwendet wird. Bei UDP/IP werden beide Bits auf Null gesetzt.

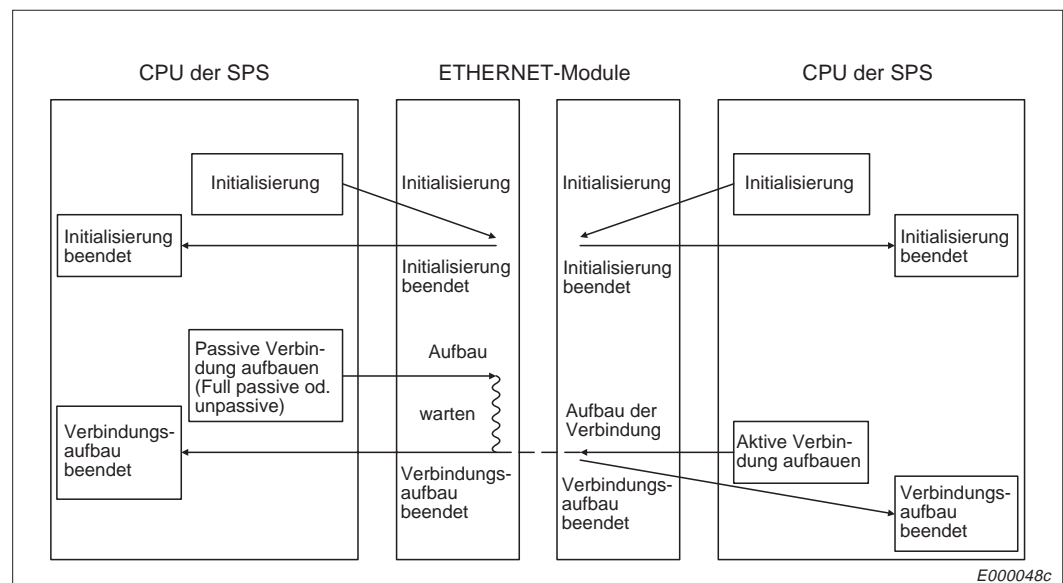


Abb. 6-11: Aktive und passive Partner

Bit 14/Bit 15 = 00: "Verbindung wird aktiv geöffnet" oder UDP/IP (Voreinstellung)

Bit 14/Bit 15 = 10: Verbindung wird "unpassive" geöffnet

Bit 14/Bit 15 = 11: Verbindung wird "full passive" geöffnet

Beim **aktiven** Öffnen wird eine TCP-Verbindung zu einer Partnerstation aufgebaut. Diese Station hat ihrerseits eine passive Verbindung (unpassive oder fullpassive) aufgebaut.

Eine Station, die eine Verbindung "**full passive**" (fully specified passive open) aufgebaut, wartet auf den Verbindungsaufbau von einer bestimmten anderen Station.

Von einer Station, die eine Verbindung "**unpassive**" (unspecified passive open) aufgebaut hat, werden alle Verbindungen mit anderen Stationen angenommen, die Verbindung ist also nicht auf eine bestimmte Partnerstation beschränkt.

Beispiele:

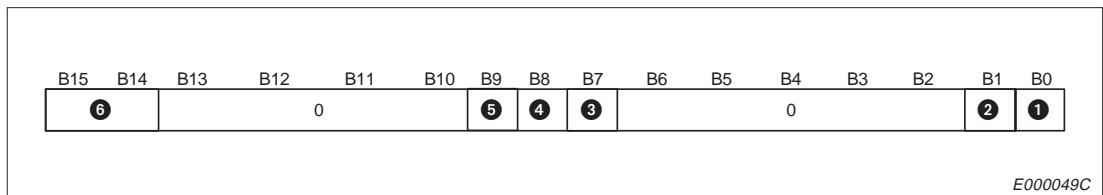


Abb. 6-12: Benutzerdefinierte Einstellungen für eine Verbindung

- ① Einstellungen für die festen Puffer, Bit 0
- ② Prüfung, ob die Partnerstation existiert, Bit 1
- ③ Paarweises Öffnen einer Verbindung, Bit 7
- ④ Wahl des Übertragungsprotokolles, Bit 8
- ⑤ Prozedur bei der Übertragung fester Puffer, Bit 9
- ⑥ Aktiver oder passiver Verbindungsaufbau, Bit 14 und Bit 15

1. Keine paarige Verbindung (Bit 7 = 0), Mit Prozedur (Bit 9 = 0)

Funktion		TCP (Bit 8 = 0)			UDP (Bit 8 = 1)
		Aktiv (Bit 14/Bit 15 = 00)	Unpassive (Bit 14/Bit 15 = 10)	Full passive (Bit 14/Bit 15 = 11)	
Senden (Bit 0 = 0)	ohne Existenzprüfung (Bit 1 = 0)	0000H	8000H	C000H	0100H
	mit Existenzprüfung (Bit 1 = 1)	0002H	8002H	C002H	0102H
Empfangen (Bit 0 = 1)	ohne Existenzprüfung (Bit 1 = 0)	0001H	8001H	C001H	0101H
	mit Existenzprüfung (Bit 1 = 1)	0003H	8003H	C003H	0103H

Tab. 6-6: Werte im Wort für benutzerdefinierte Einstellungen (Beispiel 1)

2. Keine paarige Verbindung (Bit 7 = 0), Ohne Prozedur (Bit 9 = 1)

Funktion		TCP (Bit 8 = 0)			UDP (Bit 8 = 1)
		Aktiv (Bit 14/Bit 15 = 00)	Unpassive (Bit 14/Bit 15 = 10)	Full passive (Bit 14/Bit 15 = 11)	
Senden (Bit 0 = 0)	ohne Existenzprüfung (Bit 1 = 0)	0200H	8200H	C200H	0300H
	mit Existenzprüfung (Bit 1 = 1)	0202H	8202H	C202H	0302H
Empfangen (Bit 0 = 1)	ohne Existenzprüfung (Bit 1 = 0)	0201H	8201H	C201H	0301H
	mit Existenzprüfung (Bit 1 = 1)	0203H	8203H	C203H	0303H

Tab. 6-7: Werte im Wort für benutzerdefinierte Einstellungen (Beispiel 2)

3. Paarige Verbindung (Bit 7 = 1), Mit Prozedur (Bit 9 = 0)

Funktion		TCP (Bit 8 = 0)			UDP (Bit 8 =1)
		Aktiv (Bit 14/Bit 15 =00)	Unpassive (Bit 14/Bit 15 =10)	Full passive (Bit 14/Bit 15 =11)	
Senden (Bit 0 = 0)	ohne Existenzprüfung (Bit 1 = 0)	0080H	8080H	C080H	0180H
	mit Existenzprüfung (Bit 1 = 1)	0082H	8082H	C082H	0182H
Empfangen (Bit 0 = 1)	ohne Existenzprüfung (Bit 1 = 0)	0081H	8081H	C081H	0181H
	mit Existenzprüfung (Bit 1 = 1)	0083H	8083H	C083H	0183H

Tab. 6-8: Werte im Wort für benutzerdefinierte Einstellungen (Beispiel 3)

Adresseneinstellungen, Pufferspeicheradressen 24 bis 79 (18H bis 4FH)

In diesem Bereich, in dem für jede Verbindung 7 Worte reserviert sind, wird die Port-Nummer des ETHERNET-Moduls, die IP-Adresse und die Port-Nummer der Partnerstation etc. eingetragen.

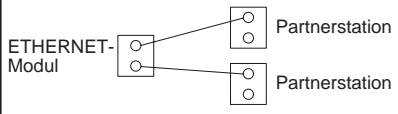
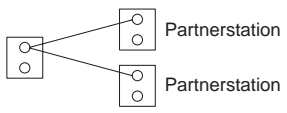
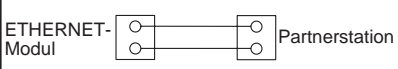

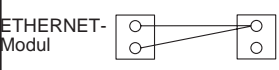

Wenn eine paarige Verbindung aufgebaut wird, sind die Adresseneinstellungen nur für die erste Verbindung des Paares erforderlich. Die Adressen der anderen Verbindung des Paares werden vom ETHERNET-Modul automatisch zugeordnet.

Wenn die ersten Verbindung des Paares geöffnet wird, wird das Signal "Verbindung aufgebaut" für beide Verbindungen des Paares ausgegeben.

Tragen Sie die Adressen der Partnerstationen nach Absprache mit der Person ein, die die Adressen im Netzwerk vergibt.

Port-Nr. des ETHERNET-Moduls

Werte zwischen 100H und FFFEH können eingestellt werden. So weit möglich, sollten Werte über 401H eingegeben werden. Wählen Sie eine Port-Nr., die noch nicht verwendet wird.

	Beschreibung	Übertragungsprotokoll	
		TCP	UDP
 <p>ETHERNET-Modul</p> <p>Partnerstation</p> <p>Partnerstation</p>	Mehrere Port-Nummern für Verbindungen mit mehreren Stationen	●	●
 <p>Partnerstation</p> <p>Partnerstation</p>	Eine Port-Nummer des ETHERNET-Moduls für mehrere Verbindungen, die separat aufgebaut werden müssen.	●	○
 <p>ETHERNET-Modul</p> <p>Partnerstation</p>	Mehrere Port-Nummern des ETHERNET-Moduls für Verbindungen zu einer Station mit verschiedenen Ports.	●	●
 <p>ETHERNET-Modul</p> <p>Partnerstation</p>	Eine Port-Nummer des ETHERNET-Moduls für mehrere Verbindungen zu verschiedenen Ports einer anderen Station. Die Verbindungen müssen einzeln aufgebaut werden. Das ist nicht möglich, wenn das Modul im Status "unpassive" ist.	●	○
 <p>ETHERNET-Modul</p>	Mehrere Port-Nummern des ETHERNET-Moduls für Verbindungen zu einem Port einer anderen Station (Mehrere Verbindungen müssen aufgebaut sein).	●	●
 <p>ETHERNET-Modul</p> <p>Partnerstation</p>	Paarige Verbindung: Ein Port beim ETHERNET-Modul und der Partnerstation, über den mehrere Verbindungen abgewickelt werden.	●	●

Tab. 6-9: Kombinationsmöglichkeiten zwischen Port-Nummer und Verbindungen

- : Die Funktion ist möglich.
- : Die Funktion ist nicht möglich.

IP-Adresse der entfernten Station

In diesen zwei Wörtern wird die IP-Adresse der Partnerstation abgelegt. Wenn Daten nicht mit dem Übertragungsprotokoll UDP/IP durch feste Puffer (ohne Prozedur) im Broadcast-Verfahren übertragen werden, können Werte von 1H bis FFFFFFFEH eingetragen werden. Der Eintrag FFFFFFFFH ist für Broadcast reserviert. Machen Sie den Eintrag, nachdem Sie die IP-Adresse der Partnerstation geprüft haben. Die Voreinstellung ist 0.

Port-Nummer der entfernten Station

Die Port-Nummer kann im Bereich von 100H bis FFFE H liegen, wenn das Broadcast-Verfahren (UDP/IP, feste Puffer, keine Übertragungsprozedur) nicht verwendet wird. Wenn möglich, sollten Werte unter 401H vermieden werden. Prüfen Sie die Port-Nummer der Partnerstation vor einem Eintrag in diesem Bereich. Bei Broadcast wird FFFFH eingetragen.

ETHERNET-Adresse der Partnerstation

Eine Veränderung der Voreinstellung (FFFFFFFFFH) ist notwendig, wenn die Partnerstation nicht über die ARP-Funktion verfügt.

	ETHERNET-Adresse	Bemerkung
Partnerstation mit ARP-Funktion	0 oder FFFFFFFFFFH	
Partnerstation ohne ARP-Funktion	Individuelle ETHERNET-Adresse, ausser 0 oder FFFFFFFFFFH	Prüfen Sie die ETHERNET-Adresse der Partnerstation, bevor Sie eine Einstellung machen.

Tab. 6-10: Mögliche Werte für die ETHERNET-Adresse der Partnerstation

Die folgende Abbildung zeigt die Belegung des Pufferspeichers durch die ETHERNET-Adresse:

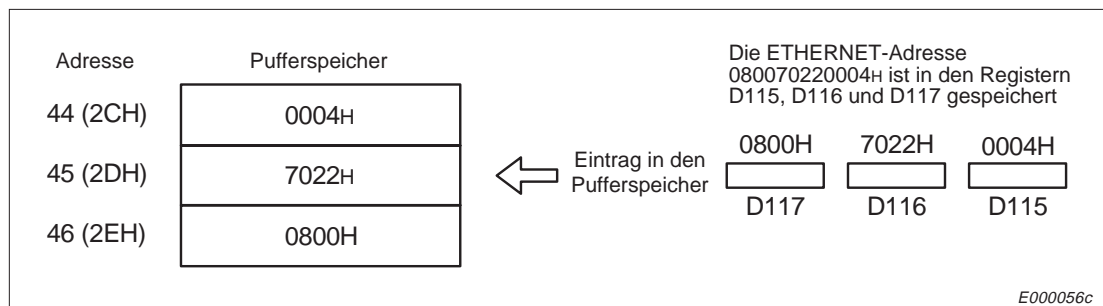


Abb. 6-13: Eintrag der ETHERNET-Adresse in den Pufferspeicher

HINWEISE

Ändern Sie die Werte nur nach Absprache mit den Betreuern der Partnerstationen und dem Netzwerkadministrator.

Beachten Sie die in Kapitel 4.2.2 beschriebenen notwendigen Parametrierungen.

Anweisungsbereich, Pufferspeicheradresse 496 (1F0H)

Mit Eintragungen in diesem Wort wird festgelegt, ob der Datenaustausch fortgesetzt werden soll, nachdem die CPU der SPS in den Zustand "STOP" gegangen ist und die Ausgänge Y8 bis YF (Verbindung aufbauen) und Y19 (Anlauf starten) zurückgesetzt sind. Möglich ist in diesem Fall ein Datenaustausch über den Puffer mit freiem Zugriff oder durch Lesen/Schreiben aus bzw. in die CPU der SPS.

Auch für eine aufgebaute Verbindung kann der Eintrag im Anweisungsbereich geändert werden.

Der Datenaustausch bei gestoppter CPU ist ausführlich in Kapitel 6.6 beschrieben.

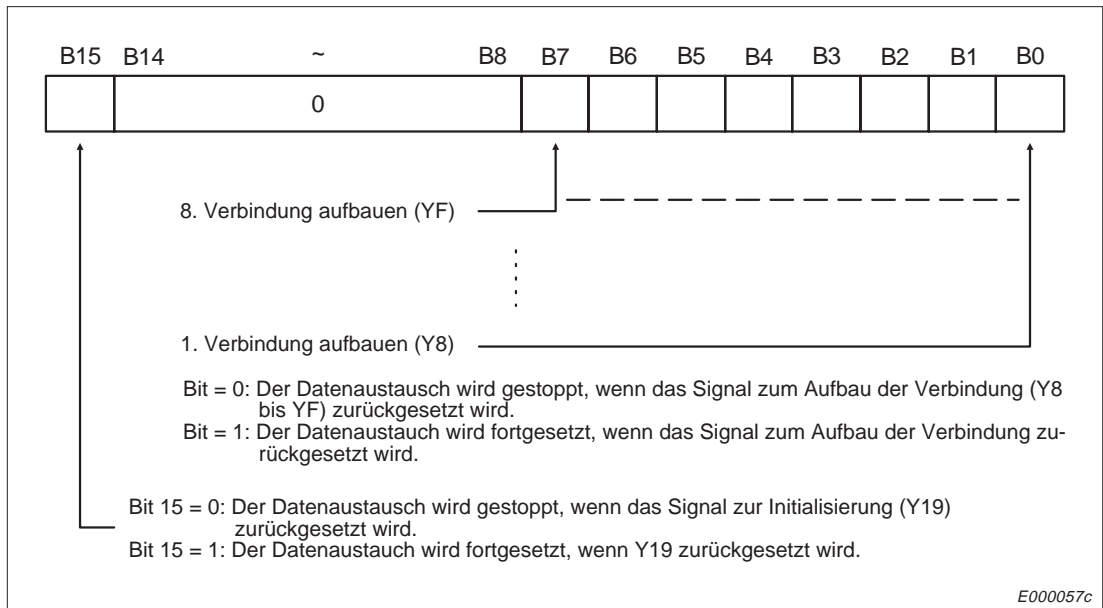


Abb. 6-14: Belegung des Anweisungsbereiches

Beispiele:

Eintrag = 0003H: Über die Verbindungen 1 und 2 wird die Kommunikation aufrecht erhalten, auch wenn die Anforderungen zum Aufbau der Verbindungen (Y8 und Y9) nicht mehr gesetzt sind, aber das Signal zum Start der Initialisierung (Y19) noch eingeschaltet ist.

Eintrag = 8003H: Über die Verbindungen 1 und 2 werden weiter Daten ausgetauscht, auch wenn die Anforderungen zum Aufbau der Verbindungen (Y8 und Y9) und das Signal zum Start der Initialisierung (Y19) nicht mehr gesetzt sind.

6.4.2 Aufbau einer Verbindung

Bevor eine logische Verbindung zu einer Partnerstation aufgebaut wird, muss die Initialisierung des ETHERNET-Moduls abgeschlossen sein.

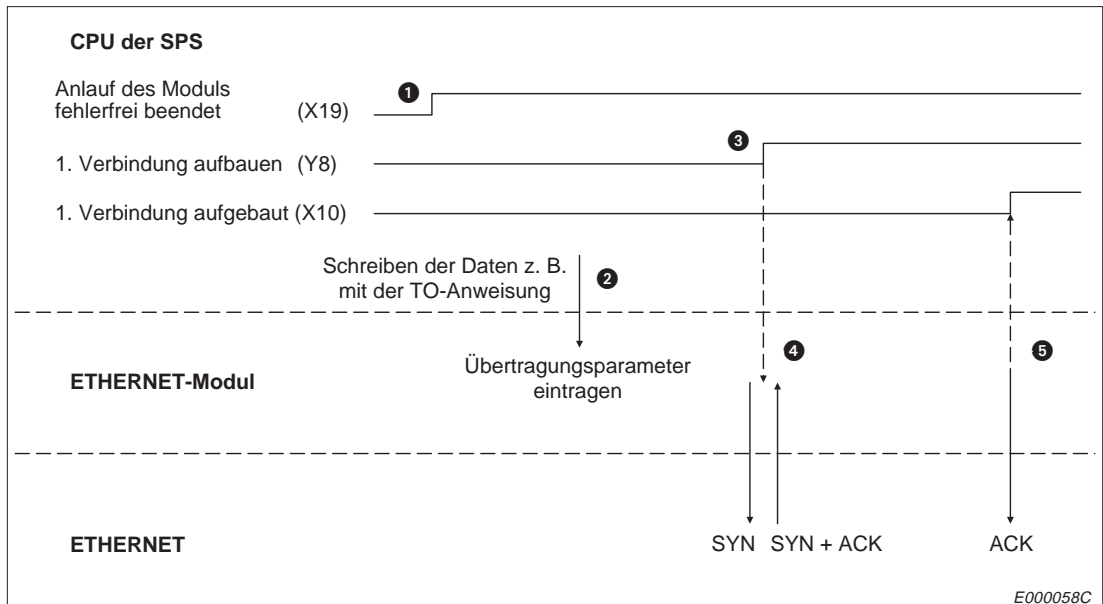


Abb. 6-15: Aufbau einer Verbindung mit TCP

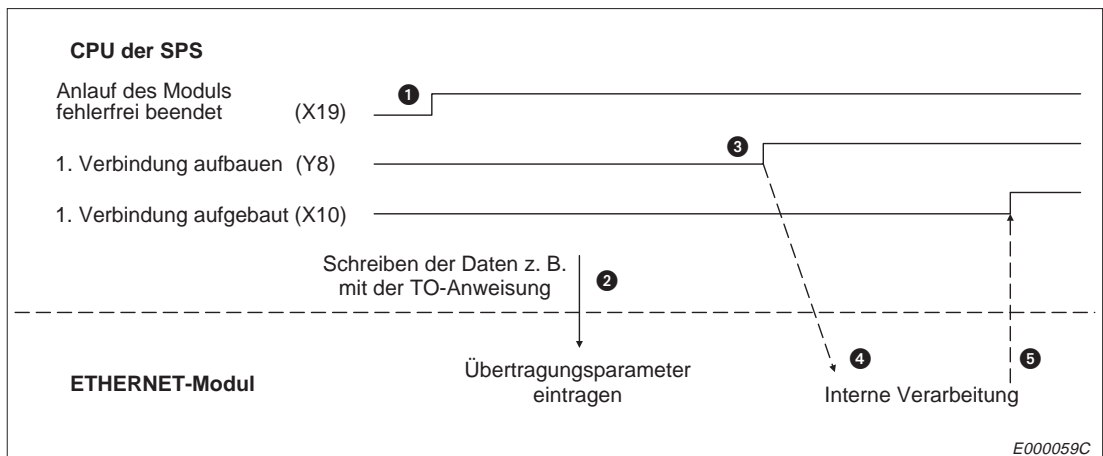


Abb. 6-16: Aufbau einer Verbindung mit UDP

- ① Das Signal X19 wird nach der fehlerfreien Initialisierung des Moduls gesetzt. Nähere Hinweise zur Initialisierung finden Sie in Kapitel 6.3.
- ② Die Übertragungsparameter werden von der SPS in den Pufferspeicher eingetragen.
- ③ Der Aufbau der Verbindung wird durch Setzen des Ausganges Y8 angefordert.
- ④ Das ETHERNET-Modul baut die Verbindung auf.
 Bei Verwendung von TCP: Bei einer aktiven Station wird die Anforderung zum Aufbau gesendet, während bei einer passiven Station auf eine Anforderung zum Aufbau von der Partnerstation gewartet wird.
 Bei Verwendung von UDP wird die Anforderung zum Aufbau der Verbindung intern abgearbeitet.
 Wenn das Signal zum Start der Initialisierung (Y19) oder das Signal zum Aufbau einer

Verbindung (Y8) zurückgesetzt wird, während die Verbindung aufgebaut wird, erfolgt sofort nach Aufbau der Verbindung ihr Abbau und die Kommunikation wird beendet.

- 5 Wenn die Verbindung fehlerfrei aufgebaut wurde, wird das Signal X10 gesetzt. Wenn ein Fehler aufgetreten ist, wird das Signal X18 gesetzt, der Eingang "Verbindung aufgebaut" (X10) wird in diesem Fall nicht gesetzt. In dem Pufferspeicherbereich mit den Adressen 89 bis 168 wird der Zustand der Verbindungen eingetragen. Fehlermeldungen werden in den Fehlerspeicher (Pufferspeicheradressen 169 bis 179) eingetragen.

6.4.3 Abbau der Verbindung

Eine bestehende logische Verbindung zwischen dem ETHERNET-Modul und einer Partnerstation kann von beiden Seiten beendet werden.

Abbau der Verbindung durch das ETHERNET-Modul

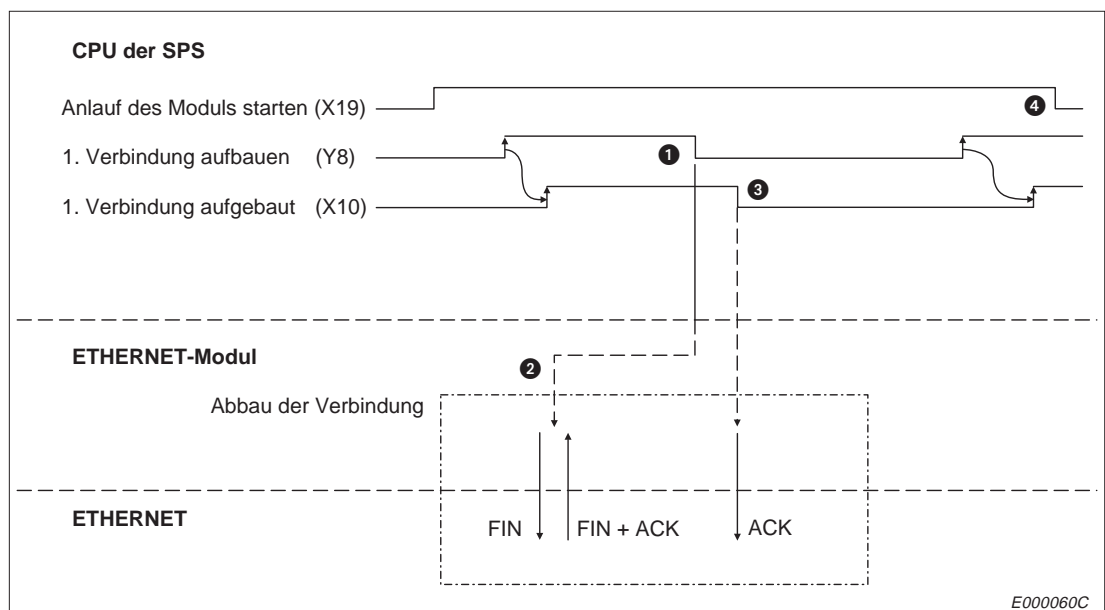


Abb. 6-17: Abbau einer Verbindung durch das ETHERNET-Modul (TCP)

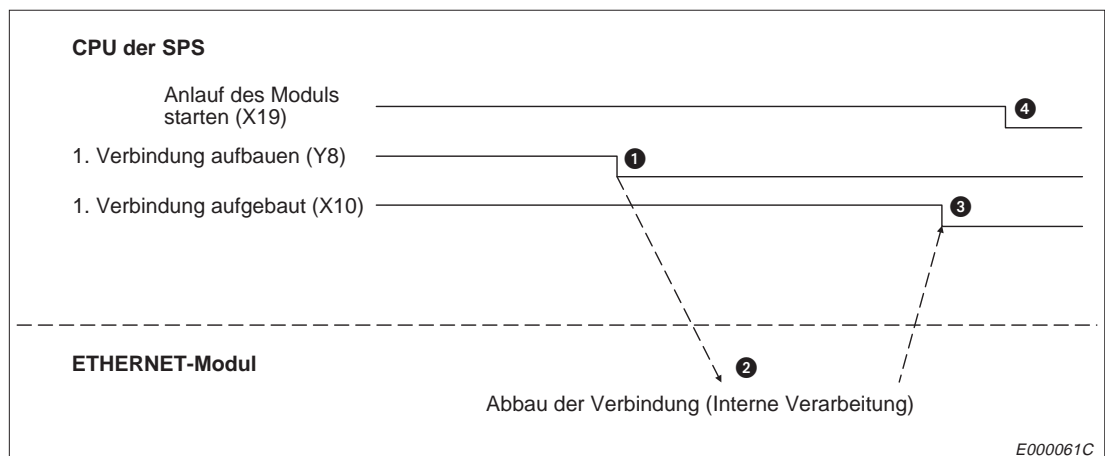


Abb. 6-18: Abbau einer Verbindung durch das ETHERNET-Modul (UDP)

- ① Durch das SPS-Programm wird die Anforderung zum Aufbau der Verbindung zurückgesetzt.
- ② Die Verbindung wird durch das ETHERNET-Modul beendet.
- ③ Das Signal "Verbindung aufgebaut" wird zurückgesetzt, wenn die Verbindung nicht mehr besteht. Das Signal wird auch zurückgesetzt, wenn beim Schließen der Verbindung ein Fehler aufgetreten ist. Sobald das Signal nicht mehr gesetzt ist, kann ein erneuter Aufbau der Verbindung (Y8) angefordert werden.
- ④ Die Anforderung zur Initialisierung wird von der SPS gelöscht.

HINWEISE

Eine Verbindung wird auch beendet und die Eingänge, die anzeigen, dass eine Verbindung aufgebaut ist (X10 bis X17), werden zurückgesetzt, wenn einer der im folgenden beschriebenen Fälle eintritt. Um die Verbindung wieder aufzubauen, muss die entsprechende Anforderung (Y8 bis Y7) erst zurückgesetzt werden. Danach kann ein neuer Aufbau der Verbindung angefordert werden.

Wenn der DIP-Schalter SW1 ausgeschaltet ist, wird die Verbindung beendet, wenn

- bei der Übertragung mit TCP die Überwachungszeit überschritten wird.
- bei der Prüfung, ob die Partnerstation, existiert, die Partnerstation nicht reagiert.
- sobald das Signal X18 (Fehler bei Anlauf) gesetzt wird. In diesem Fall wird in dem Pufferspeicherbereich mit den Adressen 89 bis 168 der Zustand der Verbindungen eingetragen. Fehlermeldungen werden in den Fehlerspeicher (Pufferspeicheradressen 169 bis 179) eingetragen.

Das Signal "Verbindung aufgebaut" wird zurückgesetzt, wenn von der Partnerstation die Verbindung beendet wird oder ein ABORT-Kommando empfangen wird.

Wenn die Reaktionszeit oder die Überwachungszeit (Fehler-Code 70H) überschritten wurde, wird das Signal "Verbindung aufgebaut" zurückgesetzt und "Fehler beim Anlauf" (X18) gemeldet.

Wenn eine Verbindung durch das ETHERNET-Modul beendet wird (siehe Kap. 3.3.3), wird das Signal "Verbindung aufgebaut" zurückgesetzt.

Beendigung der Verbindung, wenn beim Abbau der Verbindung ein Fehler auftritt

Beim Abbau einer Verbindung wird von dem ETHERNET-Modul "FIN" an die Partnerstation gesendet. Der Partner antwortet mit "FIN" und "ACK". Wenn diese Reaktion des Partners ausbleibt, weil der eventuell gestört ist, sendet das ETHERNET-Modul "RST", um die Verbindung zu beenden.

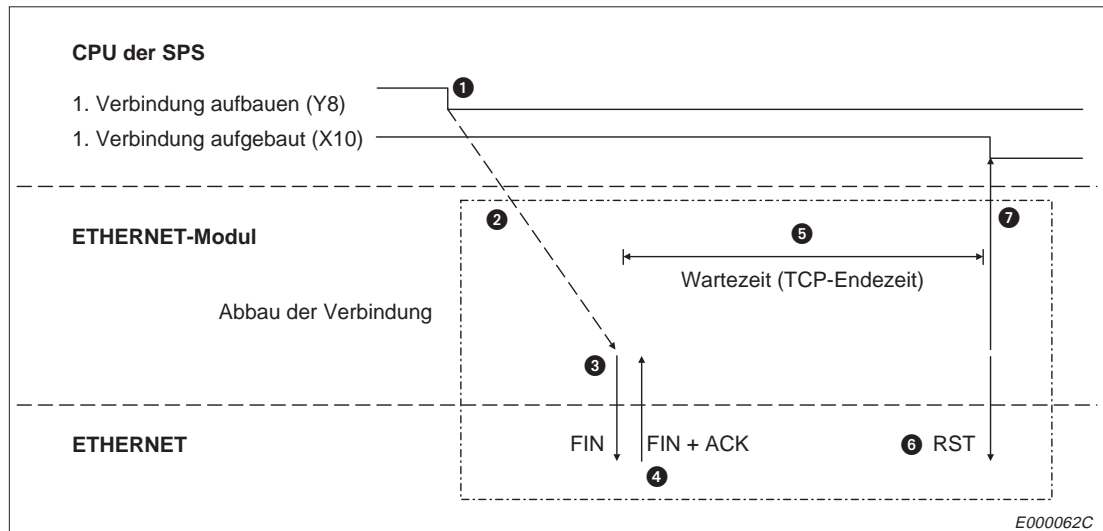


Abb. 6-19: Verhalten, wenn bei der Beendigung einer Verbindung ein Fehler auftritt

- ❶ Durch das SPS-Programm wird die Anforderung zum Aufbau der Verbindung zurückgesetzt.
- ❷ Das ETHERNET-Modul beginnt damit, die Verbindung zu beenden.
- ❸ Zu der Partnerstation wird "FIN" gesendet.
- ❹ Der Partner antwortet mit "FIN" und "ACK". Wenn keine Antwort kommt, sendet das ETHERNET-Modul erneut ein "FIN".
- ❺ Das Modul wartet während der TCP-Endezeit auf die Reaktion des Partners ("FIN" und "ACK"). Trifft die Antwort während dieser Zeit ein, sendet das Modul "ACK" und die Verbindung wird normal beendet.
- ❻ Wenn bis zum Ablauf der Wartezeit kein "FIN + ACK" empfangen wurde, wird von dem Modul "RST" gesendet.
- ❼ Es wird, unabhängig vom Zustand der Partnerstation davon ausgegangen, dass die Verbindung beendet ist. Das Signal "Verbindung aufgebaut" wird zurückgesetzt.

HINWEISE

Wenn beim Schließen der Verbindung ein Fehler auftritt und die Verbindung mit "RST" beendet wird, wird kein Eintrag in den Fehlerspeicher gemacht.

Der Abbau der Verbindung auf die oben beschriebene Art ist eine spezielle Funktion der ETHERNET-Module AJ71E71-S3, A1SJE71-B2-S3 und A1SJE71-B5-S3 und ist nicht Bestandteil der TCP/IP-Spezifikation.

Abbau der Verbindung durch die Partnerstation

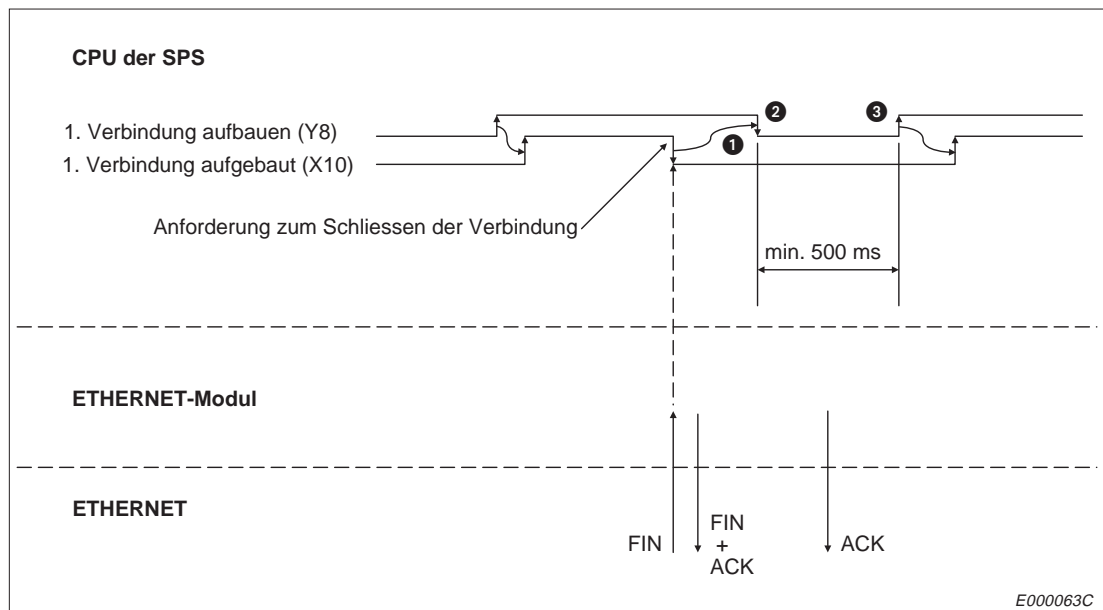


Abb. 6-20: Abbau einer Verbindung durch die Partnerstation

- ❶ Wenn von der Partnerstation die Anforderung zum Schliessen der Verbindung kommt (ABORT), wird das Signal "Verbindung aufgebaut" zurückgesetzt.
- ❷ Nachdem das Signal "Verbindung aufgebaut" nicht mehr ansteht, wird vom SPS-Programm das Kommando zum Aufbau der Verbindung (Y8) gelöscht.
- ❸ Wenn die Verbindung wieder aufgebaut werden soll, muss eine Wartezeit von mindestens 500 ms eingehalten werden.

HINWEIS

Die Eingänge, die eine aufgebaute Verbindung anzeigen (X10 bis X17), müssen länger als eine SPS-Zykluszeit gesetzt sein, damit ein Signalwechsel von der SPS erfasst werden kann.

6.4.4 Auf- und Abbau einer paarigen Verbindung

In diesem Abschnitt wird eine Verbindung beschrieben, bei der Daten mit einem Partner in beide Richtungen ausgetauscht werden. Die Kommunikation wird dabei paarweise mit zwei festen Puffern über einen Port abgewickelt. Die Übertragung ist mit oder ohne Prozedur möglich.

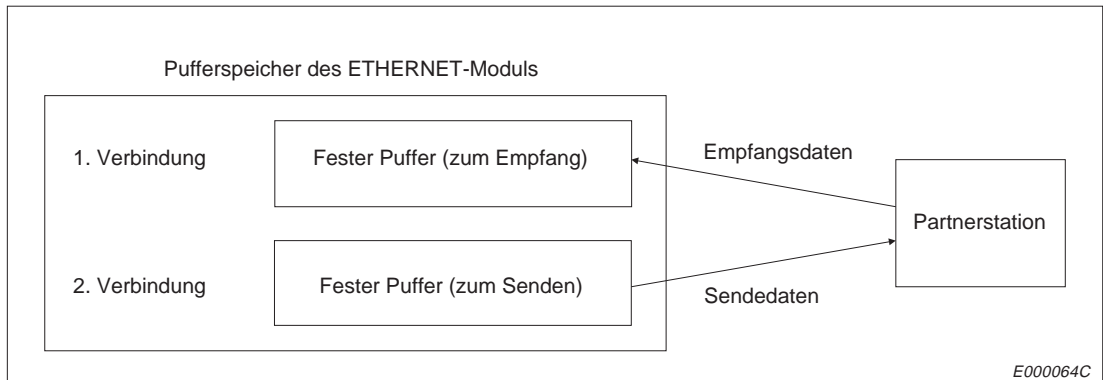


Abb. 6-21: Beispiel einer paarigen Verbindung

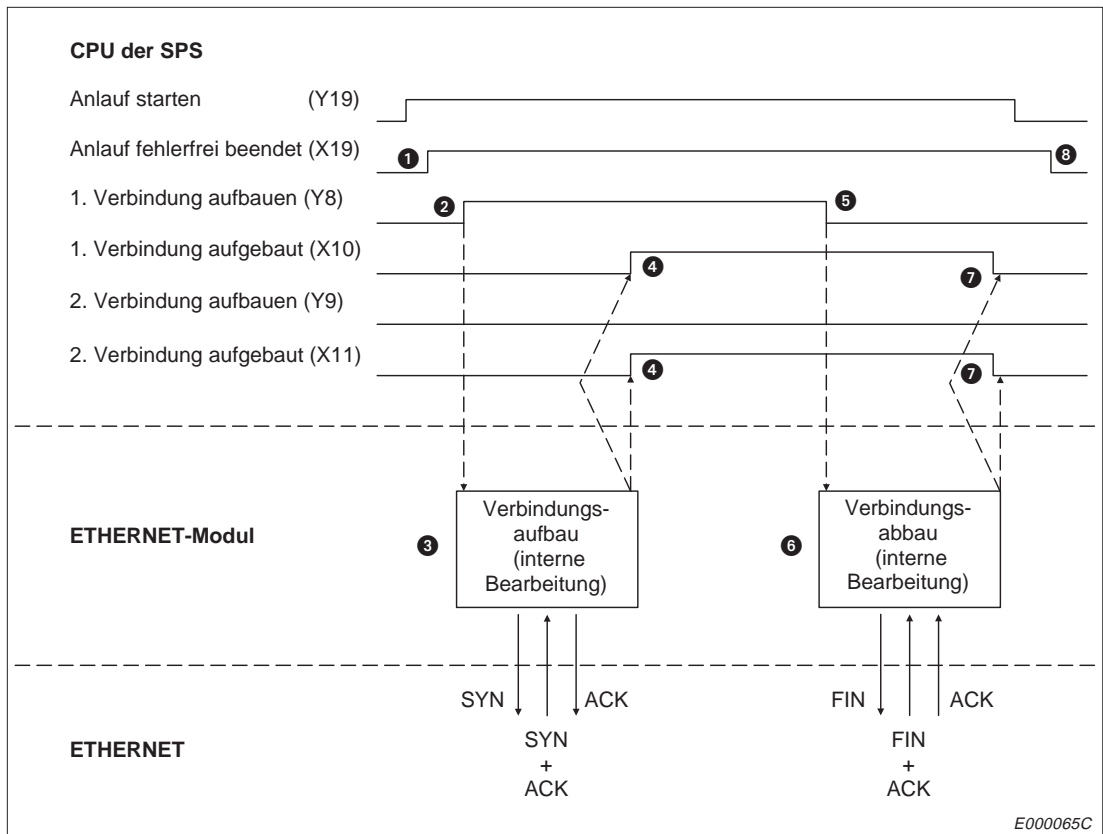


Abb. 6-22: Signalverlauf bei Auf- und Abbau einer paarigen Verbindung

Aufbau einer paarigen Verbindung:

- ❶ Nachdem die Initialisierung mit Y19 angefordert wurde, wird bei fehlerfreiem Anlauf das Signal X19 gesetzt.

- ② Die Übertragungsparameter werden durch das SPS-Programm (z.B. mit einer TO-Anweisung) in den Pufferspeicher eingetragen und die Anforderung zum Aufbau der Verbindung (Y8) wird gesetzt.
- ③ Das ETHERNET-Modul baut die 1. Verbindung und 2. Verbindung auf.
Bei Verwendung von TCP: Bei einer aktiven Station wird die Anforderung zum Aufbau gesendet (SYN), während bei einer passiven Station auf eine Anforderung zum Aufbau von der Partnerstation gewartet wird.
Bei Verwendung von UDP wird die Anforderung zum Aufbau der Verbindung intern abgearbeitet.
Wenn das Signal zum Start der Initialisierung (Y19) oder das Signal zum Aufbau einer Verbindung (Y8) zurückgesetzt wird, während die Verbindung aufgebaut wird, erfolgt sofort nach Aufbau der Verbindung der Abbau der Verbindung und die Kommunikation wird beendet.
- ④ Wenn die Verbindung fehlerfrei aufgebaut wurde, werden die Signale X10 und X11 gesetzt. Wenn ein Fehler aufgetreten ist, wird das Signal X18 gesetzt, die Eingänge "Verbindung aufgebaut" (X10 und X11) sind in diesem Fall nicht "1". In dem Pufferspeicherbereich mit den Adressen 89 bis 168 wird der Zustand der Verbindungen eingetragen. Fehlermeldungen werden im Fehlerspeicher (Pufferspeicheradressen 169 bis 179) abgelegt.

Abbau einer paarigen Verbindung:

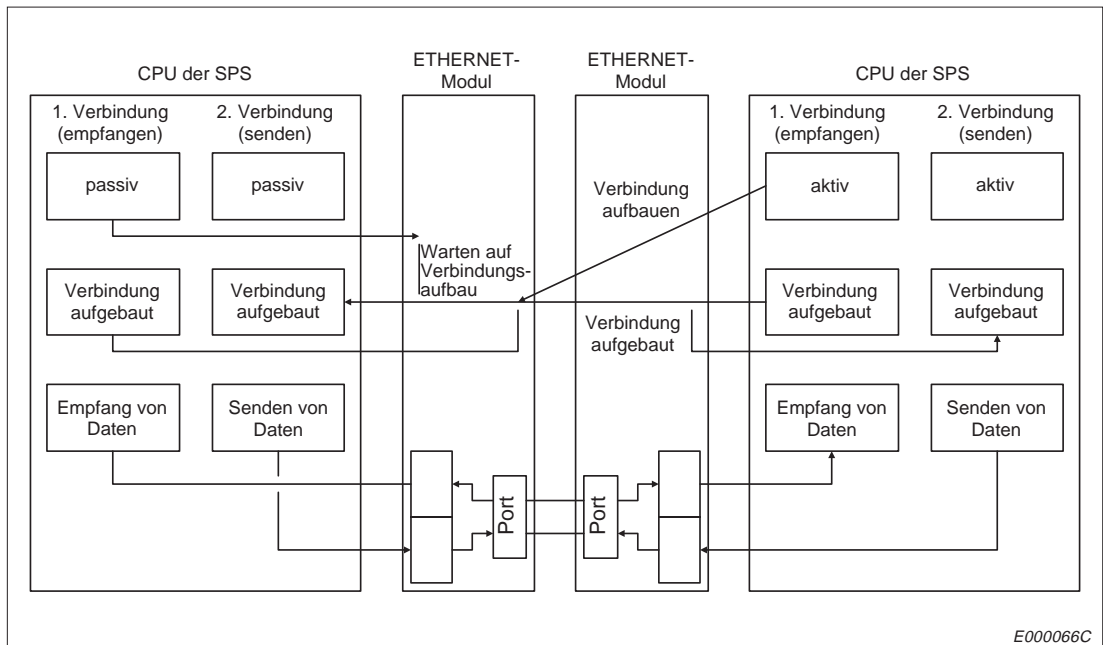
- ⑤ Die Anforderung zum Aufbau der Verbindung wird durch das SPS-Programm zurückgesetzt.
- ⑥ Die erste und die zweite Verbindung werden durch das ETHERNET-Modul beendet.
- ⑦ Die Signale X10 "1. Verbindung aufgebaut" und X11 "2. Verbindung aufgebaut" werden zurückgesetzt, wenn die Verbindung nicht mehr besteht.
- ⑧ Von der SPS wird die Anforderung zur Initialisierung gelöscht.

HINWEISE

Für die zweite Verbindung einer paarigen Verbindung ist die Einstellung der Übertragungsparameter nicht erforderlich. Nähere Hinweise zur Parametrierung finden Sie in Kap. 6.4.1.

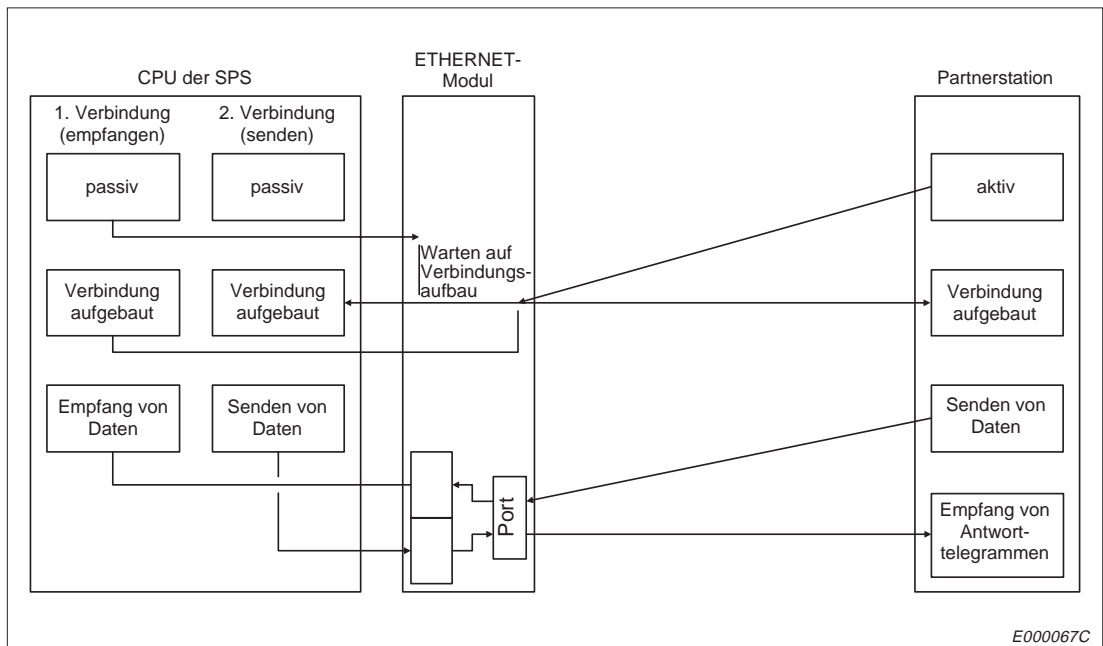
Eine paarige Verbindung kann mit einer Station in dem Netzwerk hergestellt werden, an dem das ETHERNET-Modul angeschlossen ist. Bei einer Verbindung mit einer Station, die an einem anderen Netzwerk angeschlossen ist, muss die Router-Relais-Funktion verwendet werden.

Bei einer Verbindung, die paarig aufgebaut wird, genügt bei dem ETHERNET-Modul und der Partnerstation je ein Port zur Kommunikation.



E000066C

Abb. 6-23: Paarige Verbindung zwischen zwei ETHERNET-Modulen



E000067C

Abb. 6-24: Paarige Verbindung zwischen einem ETHERNET-Modul und einer anderen Partnerstation

Die Kommunikationspartner werten den Header, der vom Partner übermittelt wird, aus und unterscheiden zwischen Nutzdaten und Reaktionstelegrammen.

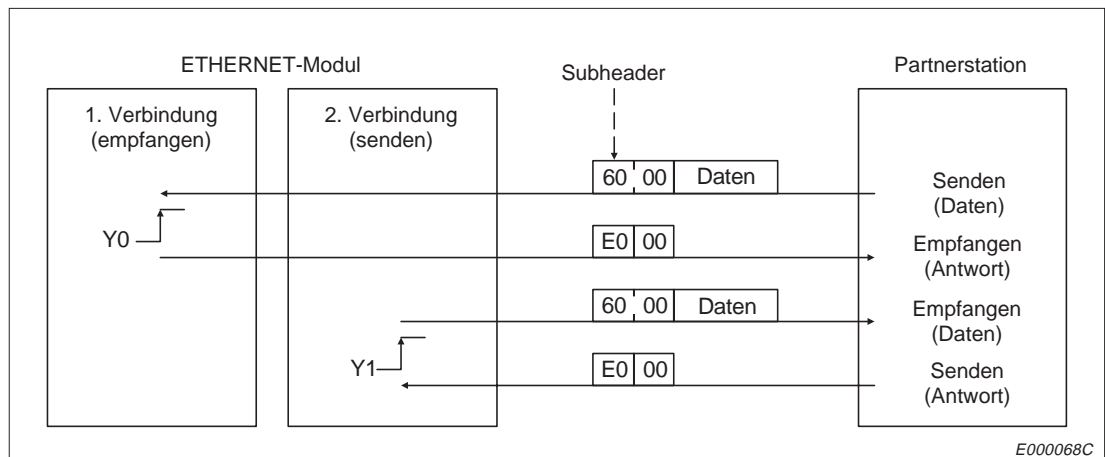


Abb. 6-25: Datenaustausch über einem Port bei einer paarigen Verbindung

6.4.5 Programmierung

In diesem Beispiel wird das Programm zum Aufbau von Verbindungen zwischen dem ETHERNET-Modul und einer Partnerstation geschrieben. Dabei gelten die folgenden Zuordnungen:

- Das ETHERNET-Modul ist auf den Steckplatz 0 des Hauptbaugruppenträgers installiert.
- Die in der folgenden Tabelle aufgeführten Parameter sind eingestellt:

Parameter		1. Verbindung	2. Verbindung
Einstellung für feste Puffer	Bit 0	0: Sendepuffer	1: Empfangspuffer
Existenzprüfung	Bit 1	0: Keine Prüfung	1: Prüfung ist aktiviert
Paarige Verbindung	Bit 7	0: Nicht angewählt	0: Nicht angewählt
Übertragungsprotokoll	Bit 8	0: TCP	0: TCP
Prozedur bei der Übertragung fester Puffer	Bit 9	0: Mit Prozedur	0: Mit Prozedur
Aktives oder passives Verhalten	Bit 14	10: Unpassiv	11: Passiv
	Bit 15		

Tab. 6-11: Benutzerdefinierte Daten für das Programmbeispiel

Parameter	1. Verbindung	2. Verbindung
Port-Nummer des ETHERNET-Moduls	500H	501H
IP-Adresse der Partnerstation	Eine Einstellung ist nicht erforderlich.	A20009C1H
Port-Nummer bei der Partnerstation	Eine Einstellung ist nicht erforderlich.	501H
ETHERNET-Adresse der Partnerstation	Voreinstellung	Voreinstellung

Tab. 6-12: Adresseneinstellungen für das Beispielprogramm

Folgende Operanden werden verwendet:

Merker:

- M0: "1. Verbindung abbauen"
- M2: "Öffnen der 1. Verbindung nicht möglich"
- M10: "2. Verbindung abbauen"
- M12: "Öffnen der 2. Verbindung nicht möglich"

Eingänge:

- X10: Die 1. Verbindung wurde aufgebaut.
- X11: Die 2. Verbindung wurde aufgebaut.
- X18: Fehler beim Aufbau der Verbindung
- X19: Anlauf des Moduls fehlerfrei beendet
- X1A: Fehler beim Anlauf des Moduls
- X1F: Watchdog-Timer-Fehler

Ausgänge:

- Y8: 1. Verbindung aufbauen
- Y9: 2. Verbindung aufbauen

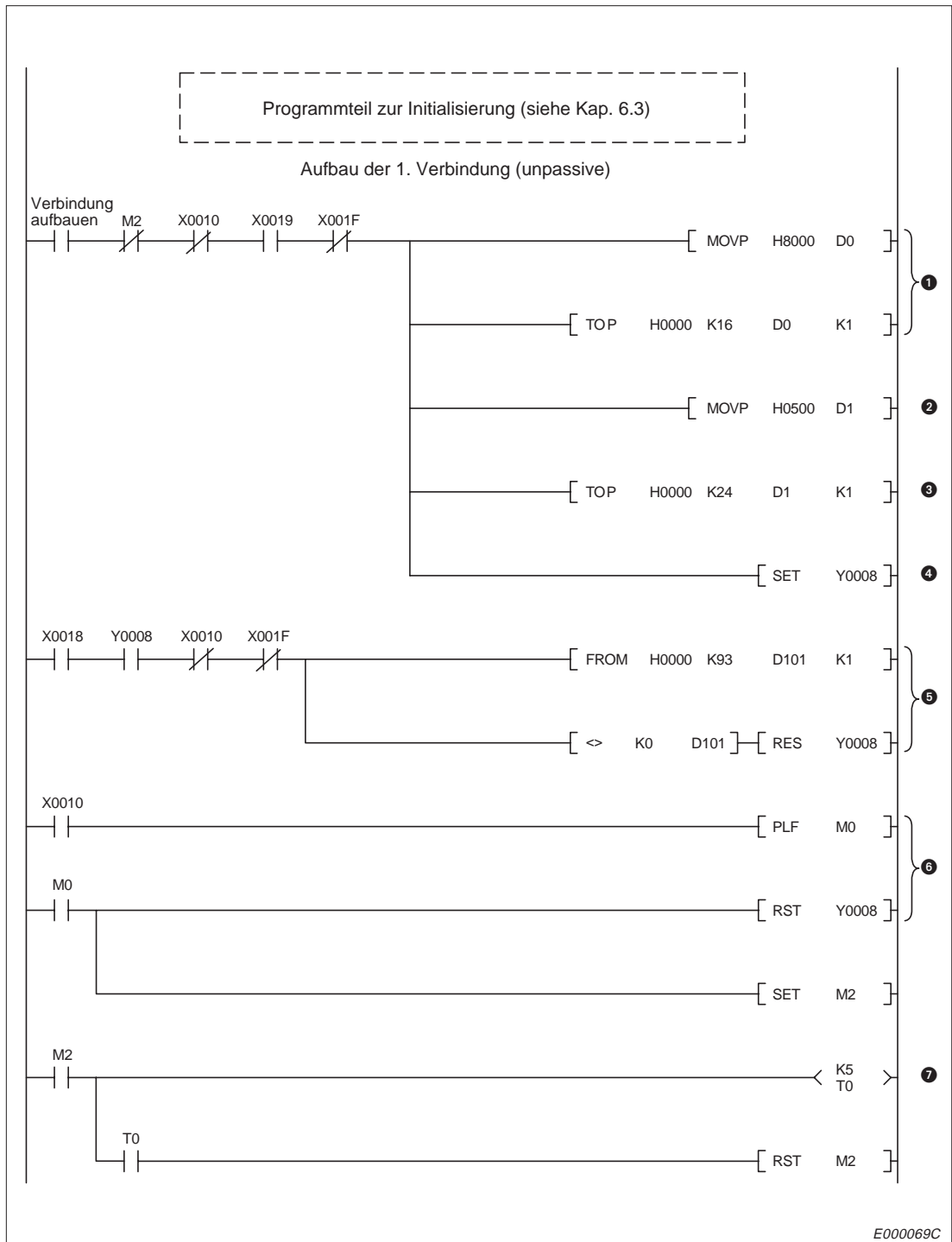


Abb. 6-26: Aufbau der 1. Verbindung

- ❶ Die Einstellungen für die Verbindung (TCP, unpassive etc.) werden in den Pufferspeicher in den Bereich für die erste Verbindung eingetragen.
- ❷ Die Port-Nummer (500H) wird in das Register D1 geschrieben.
- ❸ Eintrag der Adresseneinstellungen für die erste Verbindung in den Pufferspeicher
- ❹ Das Signal zum Aufbau der ersten Verbindung wird gesetzt.
- ❺ Diese Programmzeilen werden bearbeitet, wenn beim Aufbau der Verbindung ein Fehler aufgetreten ist.

- ⑥ Wenn die Verbindung durch die Partnerstation abgebaut wird, wird das Signal "Verbindung aufgebaut" (X10) zurückgesetzt. Der Ausgang zum Aufbau der Verbindung kann dann ebenfalls zurückgesetzt werden.
- ⑦ Durch den Timer T0 wird sichergestellt, dass zwischen dem Abbau der Verbindung und dem erneutem Aufbau eine Zeit von 500 ms liegt.

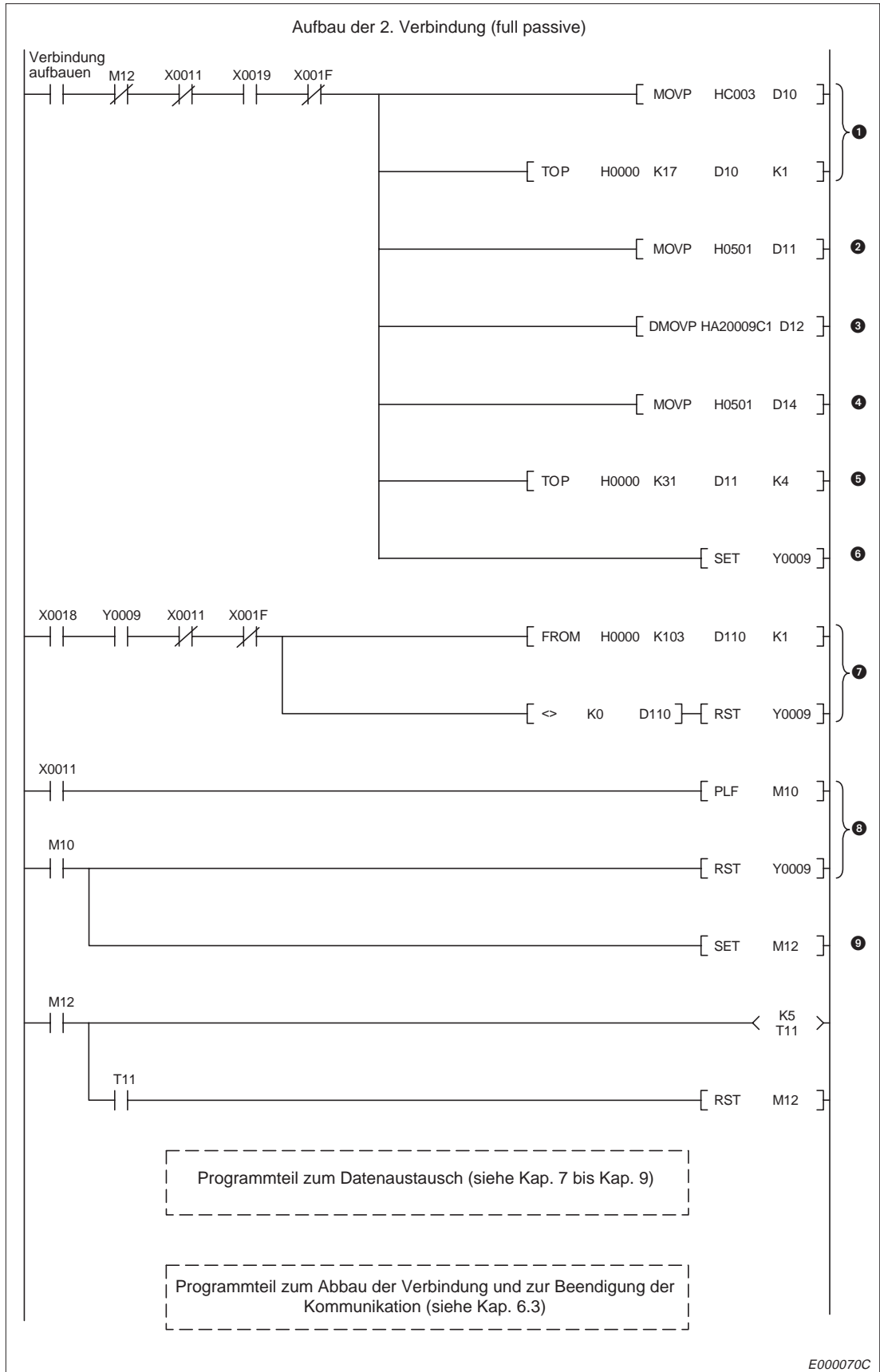


Abb. 6-27: Aufbau der 2. Verbindung

- ① Die Einstellungen für die Verbindung (TCP, full passive etc.) werden im Pufferspeicher in den Bereich für die zweite Verbindung eingetragen.
- ② Die Port-Nummer des ETHERNET-Moduls wird auf 501H eingestellt.
- ③ Als IP-Adresse der Partnerstation wird A20009C1H eingetragen.
- ④ Die Port-Nummer der Partnerstation wird auf 501H eingestellt.
- ⑤ Eintrag der Adresseneinstellungen für die zweite Verbindung in den Pufferspeicher
- ⑥ Das Signal zum Aufbau der zweiten Verbindung (Y9) wird gesetzt.
- ⑦ Diese Programmzeilen werden bearbeitet, wenn beim Aufbau der Verbindung ein Fehler aufgetreten ist.
- ⑧ Wenn die Verbindung durch die Partnerstation abgebaut wird, wird das Signal "Verbindung aufgebaut" (X10) zurückgesetzt. Der Ausgang zum Aufbau der Verbindung kann dann ebenfalls zurückgesetzt werden.
- ⑨ M12 wird gesetzt und durch den Timer T11 nach 500 ms zurückgesetzt. Dadurch wird sichergestellt, dass zwischen dem Abbau der Verbindung und dem erneutem Aufbau eine Wartezeit liegt.

Nachdem die benutzerdefinierten Einstellungen aus den Datenregistern D0 und D10 in den Pufferspeicher des ETHERNET-Moduls eingetragen worden sind, ist der in der folgenden Tabelle dargestellte Datenaustausch möglich:

Übertragungsfunktion		1. Verbindung	2. Verbindung
Übertragung mit fester Puffergröße	mit Prozedur	● (nur Senden)	● (nur Empfangen)
	ohne Prozedur	○	○
Übertragung eines Puffers, auf den frei zugegriffen werden kann		●	●
Lesen von Daten aus der SPS und Schreiben von Daten in die SPS		●	●

Tab. 6-13: Mögliche Übertragungsfunktionen mit dem Beispielprogramm

6.5 Speicherbereiche für den Kommunikationszustand

In diesem Bereich des Pufferspeichers wird das Ergebnis der Initialisierung und der Zustand jeder Verbindung und der Status des Datenaustausches gespeichert. Zusätzlich werden in diesem Bereich Fehlermeldungen abgelegt. Durch Lesen dieses Bereiches kann der Datenaustausch kontrolliert werden.

6.5.1 Speicherbereich für den Zustand der Initialisierung

Speicheradresse		Bedeutung	Grösse	Voreinstellung
Dezimal	Hexadezimal			
80	50H	Fehler-Code der Initialisierung	1 Wort	0
81 und 82	51H und 52H	IP-Adresse des ETHERNET-Moduls (Lokale IP-Adresse)	2 Worte	0
83 bis 85	53H bis 55H	ETHERNET-Adresse des ETHERNET-Moduls (Lokale ETHERNET-Adresse)	3 Worte	0

Tab. 6-14: Aufteilung des Bereiches für den Zustand der Initialisierung (6 Worte)

Fehler-Code der Initialisierung, Pufferspeicheradresse 80 (50H)

Wenn bei der Initialisierung der Kommunikation ein Fehler auftritt und das Signal X1A (Fehler bei Anlauf) gesetzt wird, wird in diesem Bereich ein binärer Fehler-Code abgelegt.

Durch das Signal "Anlauf fehlerfrei beendet" (X19), durch Rücksetzen der CPU der SPS oder Ausschalten der Versorgungsspannung wird der eingetragene Fehler-Code gelöscht. Vom SPS-Programm kann eine "0" in die Pufferspeicherzelle eingetragen werden, um den Fehler zu löschen.

Lokale IP-Adresse, Pufferspeicheradressen 81 und 82 (51H und 52H)

Hier wird während des Anlaufes die IP-Adresse des ETHERNET-Moduls in binärer Form abgelegt.

Zum Beispiel wird die IP-Adresse A20009C0H (162 091 92) so abgespeichert:

Speicheradresse		Inhalt
Dezimal	Hexadezimal	
81	51H	09C0H
82	52H	A200H

Tab. 6-15:

Eintrag der lokalen IP-Adresse in den Pufferspeicher

Lokale ETHERNET-Adresse, Pufferspeicheradressen 83 bis 85 (53H bis 55H)

Nach der Initialisierung wird die physische ETHERNET-Adresse des Moduls aus dem ROM gelesen und in diesem Bereich abgelegt. Die ETHERNET-Adresse kann nicht geändert werden. Der niederwertigste Teil der ETHERNET-Adresse wird in der Speicherzelle mit der Adresse 83 abgelegt, der höchstwertige Teil erscheint in dem Pufferspeicherwort mit der Adresse 85.

6.5.2 Speicherbereich für Informationen zum Datenaustausch

Speicheradresse		Bedeutung	Voreinstellung
Dezimal	Hexadezimal		
89	59H	Port-Nummer des ETHERNET-Moduls	Informationen für die 1. Verbindung
90 und 91	5AH und 5BH	IP-Adresse der Partnerstation	
92	5CH	Port-Nummer bei der Partnerstation	
93	5DH	Fehler-Code (Aufbau der Verbindung)	
94	5EH	Fehler-Code (Übertragung fester Puffer)	
95	5FH	Ende-Code bei der Übertragung fester Puffer	
96	60H	Maximale Zeit für die Übertragung fester Puffer	
97	61H	Minimale Zeit für die Übertragung fester Puffer	
98	62H	Aktuelle Zeit für die Übertragung fester Puffer	
99 bis 108	63H bis 6CH	Informationen für die 2. Verbindung (Belegung wie bei der 1. Verbindung)	Wie bei der 1. Verbindung
109 bis 118	6DH bis 76H	Informationen für die 3. Verbindung (Belegung wie bei der 1. Verbindung)	Wie bei der 1. Verbindung
119 bis 128	77H bis 80H	Informationen für die 4. Verbindung (Belegung wie bei der 1. Verbindung)	Wie bei der 1. Verbindung
129 bis 138	81H bis 8AH	Informationen für die 5. Verbindung (Belegung wie bei der 1. Verbindung)	Wie bei der 1. Verbindung
139 bis 148	8BH bis 94H	Informationen für die 6. Verbindung (Belegung wie bei der 1. Verbindung)	Wie bei der 1. Verbindung
149 bis 158	95H bis 9EH	Informationen für die 7. Verbindung (Belegung wie bei der 1. Verbindung)	Wie bei der 1. Verbindung
159 bis 168	9FH bis A8H	Informationen für die 8. Verbindung (Belegung wie bei der 1. Verbindung)	Wie bei der 1. Verbindung

Tab. 6-16: Belegung des Speicherbereiches für den Zustand des Datenaustausches (119 Wörter)

Port-Nummer des ETHERNET-Moduls

Hier wird nach dem Aufbau der Verbindung die Port-Nummer des ETHERNET-Moduls abgelegt. Wenn die Verbindung nicht aufgebaut ist, wird der gespeicherte Wert nicht verändert.

IP-Adresse der Partnerstation

Nach dem Aufbau der Verbindung wird die IP-Adresse der Partnerstation in binärer Form abgelegt.

Die IP-Adresse A20009C0H (162 091 92) wird z. B. so abgespeichert:

Speicheradresse		Inhalt
Dezimal	Hexadezimal	
90	5AH	09C0H
91	5BH	A200H

Tab. 6-17: Speicherung der IP-Adresse

Wenn die Verbindung nicht aktiviert ist, wird der gespeicherte Wert nicht verändert.

Port-Nummer der Partnerstation

In diesem Pufferspeicherwort wird gespeichert, mit welchem Port der Partnerstation die Verbindung hergestellt wurde. Der Eintrag wird bei nicht aufgebauter Verbindung nicht verändert.

Fehler-Code (Fehler beim Aufbau der Verbindung)

Das Ergebnis des Verbindungsaufbaues wird hier abgelegt.

Inhalt = 0: Kein Fehler

Inhalt ungleich 0: Beim Aufbau der Verbindung ist ein Fehler aufgetreten.

Der Eintrag wird gelöscht

- wenn die Verbindung fehlerfrei aufgebaut wird.
- durch ein Rücksetzen der CPU der SPS.
- durch Abschalten der Versorgungsspannung der SPS und damit des ETHERNET-Moduls.

Fehler-Code (Fehler bei der Übertragung fester Puffer)

Wenn bei der Übertragung fester Puffer zu einer Partnerstation ein Fehler auftritt, wird das Signal "Fehler bei der Übertragung" (X1, X3 etc.) gesetzt und in diesem Pufferspeicherwort der Fehler-Code eingetragen.

Der Fehler-Code wird gelöscht, wenn von der SPS das Signal zur Anforderung der Übertragung zurückgesetzt wird (Y0, Y1...), wenn bei der CPU der SPS ein RESET durchgeführt wird oder wenn die Versorgungsspannung der SPS ausgeschaltet wird.

Ende-Code bei der Übertragung fester Puffer

Die Fehler-Codes, die von der Partnerstation als Reaktion bei der Übertragung fester Puffer über diese Verbindung gesendet werden, werden hier abgelegt.

Die Reaktion auf den Ende-Code erfolgt in Abstimmung mit der Partnerstation.

Durch das Ausschalten der Versorgungsspannung der SPS oder das Zurücksetzen der CPU der SPS wird der Eintrag gelöscht.

Zeit für die Übertragung fester Puffer

Jede Zeit für die Übertragung fester Puffer wird als Maximal-, Minimal- und aktueller Wert gespeichert. Die Übertragungszeit beginnt mit der Anforderung zur Übertragung und endet, wenn das ETHERNET-Modul die Übertragung beendet. Die Empfangszeit ist die Zeit vom Setzen des Signals "Empfang beendet" (X0, X2 etc.) bis zur Sendung der Reaktion des ETHERNET-Moduls an die Partnerstation.

Die Zeiten werden als binäre Werte mit der Einheit "10 ms" gespeichert.

Wenn die Anforderung zum Aufbau der entsprechenden Verbindung (Y8 bis YF) eingeschaltet wird, werden alle Zeiten auf "0" gesetzt.

6.5.3 Fehlerspeicher

In diesem Bereich des Pufferspeichers werden Fehler-Codes für Störungen auf der IP-Ebene abgelegt, wie z. B. TCP/UDP-Prüfsummenfehler. Ausserdem werden hier Codes für Fehler gespeichert, die bei der Übertragung des Puffers mit freiem Zugriff oder beim Lesen/Schreiben in der CPU der SPS auftreten.

HINWEIS | Wenn bei der Übertragung fester Puffer ein Fehler auftritt, wird der Fehler-Code in der Pufferspeicherzelle "Fehler bei der Übertragung fester Puffer" in den Bereich für die jeweilige Verbindung abgelegt (Pufferspeicheradressen 94, 103, 112.... 164).

Speicheradresse		Bedeutung	Voreinstellung	
Dezimal	Hexadezimal			
169	A9H	Fehlerspeicher	1. Wort	0
170	AAH		2. Wort	0
171	ABH		3. Wort	0
172	ACH		4. Wort	0
173	ADH		5. Wort	0
174	AEH		6. Wort	0
175	AFH		7. Wort	0
176	B0H		8. Wort	0
177	B1H		9. Wort	0
178	B2H		10. Wort	0
179	B3H		11. Wort	0

Tab. 6-18: Aufteilung des Fehlerspeichers (11 Worte)

Der Fehlerspeicher ist als Schieberegister ausgelegt und kann 10 Fehler-Codes speichern. Dadurch, dass der Inhalt des nächsten Wortes nach dem letzten Eintrag "0000" ist, lässt sich der aktuellste Eintrag identifizieren.

Der Fehlerspeicher wird gelöscht, wenn entweder die Versorgungsspannung der SPS ausgeschaltet wird, in der das ETHERNET-Modul installiert ist, oder wenn die CPU dieser SPS zurückgesetzt wird. Der Anwender kann den Fehlerspeicher durch Überschreiben der einzelnen Worte mit "0" löschen. Der Fehlerspeicher wird **nicht** bei der Initialisierung des Moduls gelöscht.

Im normalen Betrieb ist das Lesen des Fehlerspeichers nicht erforderlich. Zur Fehlersuche kann der Inhalt ausgewertet werden.

6.5.4 Zählbereich für das Transportprotokoll

Jedesmal, wenn ein Transportprotokoll zum Datenaustausch zwischen dem ETHERNET-Modul und einer Partnerstation benutzt wird, wird vom ETHERNET-Modul in diesem Bereich ein Zählwert erhöht. Wenn ein Zählwert 65535 (FFFFH) erreicht, wird der entsprechende Zähler gestoppt.

Alle Wörter mit Zählwerten können vom SPS-Programm überschrieben werden, um die Zähler zu löschen. Durch Abschalten der Versorgungsspannung oder Rücksetzen der SPS wird der Zählbereich ebenfalls gelöscht, nicht aber durch Initialisierung des ETHERNET-Moduls. Ein Zugriff auf diesen Bereich ist nur zur Fehlersuche erforderlich.

Speicheradresse		Bedeutung	Grösse	Voreinstellung
Dezimal	Hexadezimal			
368	170H	Anzahl, wie oft P-Datenpakete empfangen wurden	1 Wort	0
369	171H	Angabe, wie oft ein IP-Datenpaket wegen eines Prüfsummenfehlers verworfen wurde	1 Wort	0
370	172H	Zahl der gesendeten IP-Datenpakete	1 Wort	0
371 bis 383	173H bis 17FH	Systembereich	13 Worte	—
384	180H	Anzahl der empfangenen ICMP-Datenpakete	1 Wort	0
385	181H	Angabe, wie oft ein ICMP-Datenpaket wegen eines Prüfsummenfehlers verworfen wurde	1 Wort	0
386	182H	Zahl der gesendeten IP-Datenpakete	1 Wort	0
387	183H	Zahl der empfangenen ICMP-Echo-Anforderungen	1 Wort	0
388	184H	Zahl der gesendeten Antworten auf ICMP-Echo-Anforderungen	1 Wort	0
389	185H	Zahl der gesendeten ICMP-Echo-Anforderungen	1 Wort	0
390	186H	Zahl der empfangenen Antworten auf ICMP-Echo-Anforderungen	1 Wort	0
391 bis 399	187H bis 18FH	Systembereich	9 Worte	—
400	190H	Anzahl der empfangenen TCP-Datenpakete	1 Wort	0
401	191H	Angabe, wie oft ein TCP-Datenpaket wegen eines Prüfsummenfehlers verworfen wurde	1 Wort	0
402	192H	Zahl der gesendeten TCP-Datenpakete	1 Wort	0
403 bis 415	193H bis 19FH	Systembereich	13 Worte	—
416	1A0H	Anzahl der empfangenen UDP-Datenpakete	1 Wort	0
417	1A1H	Angabe, wie oft ein UDP-Datenpaket wegen eines Prüfsummenfehlers verworfen wurde	1 Wort	0
418	1A2H	Zahl der gesendeten UDP-Datenpakete	1 Wort	0
419 bis 447	1A3H bis 1BFH	Systembereich	29 Worte	—

Tab. 6-19: Aufteilung des Zählbereiches (80 Worte)

6.6 Datenaustausch bei gestoppter CPU der SPS

In diesem Abschnitt werden die Einstellungen beschrieben, die erforderlich sind, um den Datenaustausch zwischen dem ETHERNET-Modul und einer Partnerstation fortzusetzen, nachdem die CPU der SPS, in der das ETHERNET-Modul installiert ist, in die Betriebsart "STOP" wechselt. Damit werden auch die Anforderungen zum Aufbau von Verbindungen (Y8 bis YF) zurückgesetzt.

Der Datenaustausch bei gestoppter CPU ist nach der Initialisierung und dem Aufbau der Verbindung möglich.

6.6.1 Einstellungen, um den Datenaustausch fortzusetzen

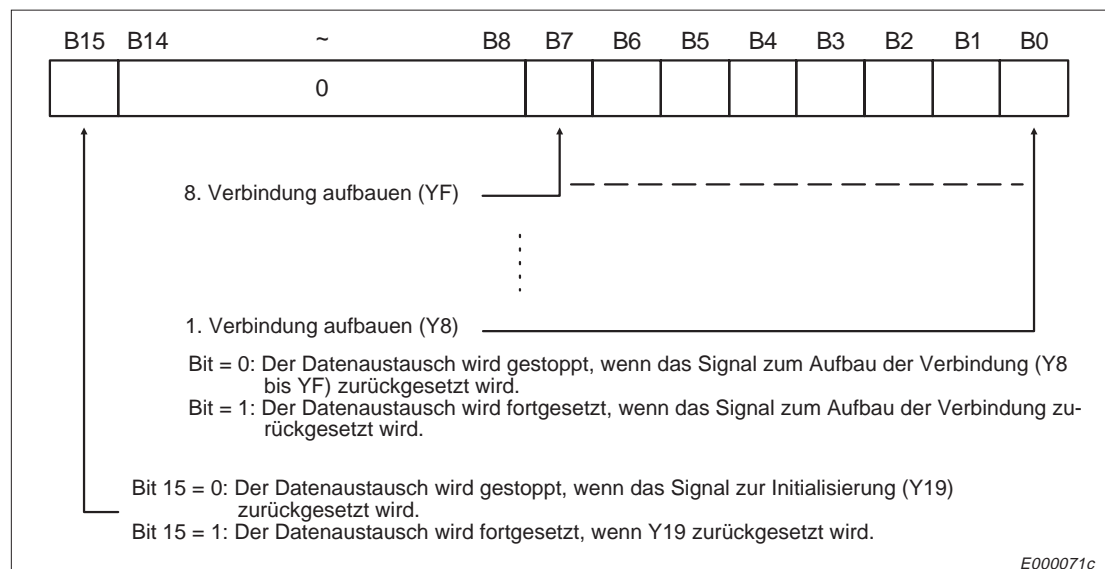


Abb. 6-28: Belegung des Pufferwortes mit der Adresse 496 (1F0H)

Beispiele für Einstellungen:

Eintrag = 0003H: Über die Verbindungen 1 und 2 wird die Kommunikation aufrecht erhalten, auch wenn die Anforderungen zum Aufbau der Verbindungen (Y8 und Y9) nicht mehr gesetzt sind, aber das Signal zum Start der Initialisierung (Y19) noch eingeschaltet ist.

Eintrag = 8003H: Über die Verbindungen 1 und 2 werden weiter Daten ausgetauscht, auch wenn die Anforderungen zum Aufbau der Verbindungen (Y8 und Y9) und das Signal zum Start der Initialisierung (Y19) nicht mehr gesetzt sind.

6.6.2 Mögliche Übertragungsfunktionen bei gestoppter CPU

Wenn die CPU der SPS, in der das ETHERNET-Modul installiert ist, gestoppt wird, sind folgende Übertragungsfunktionen möglich:

- Übertragung mit dem Puffer mit freiem Zugriff
- Lesen von Daten aus der CPU der SPS bzw. Schreiben von Daten in die CPU

Die Übertragung fester Puffer ist nicht möglich.

6.6.3 Ablauf des Datenaustausches

Wenn die CPU gestoppt wird, nachdem die Initialisierung beendet und eine Verbindung aufgebaut ist, sind die Parameter für den Datenaustausch gültig, die zu diesem Zeitpunkt im Pufferspeicher eingetragen sind. Wenn im Anweisungsbereich der Datenaustausch bei gestoppter CPU freigegeben ist, wird die Kommunikation fortgesetzt.

In diesem Fall wird vom ETHERNET-Modul ignoriert, dass die Signale Y8 bis YF (Verbindung aufbauen) und das Signal zur Initialisierung (Y19) ausgeschaltet wurden:

- Wechsel der Signals X19 (Anlauf starten) von 0 nach 1: Die Initialisierung wird ausgeführt
Wechsel der Signals X19 von 1 nach 0: Die Kommunikation wird nicht beendet
- Wechsel der Signale Y8 bis YF (Verbindung aufbauen) von 0 nach 1: Die Verbindung wird aufgebaut
Wechsel der Signale Y8 bis YF von 1 nach 0: Die Verbindung bleibt bestehen.

HINWEIS

Der Datenaustausch bei gestoppter CPU wird nicht ausgeführt, wenn die Voreinstellung im Pufferspeicher nicht verändert wird.

Beispiel 1: Beim Aufbau der 1. Verbindung war bereits der Datenaustausch bei gestoppter CPU freigegeben.

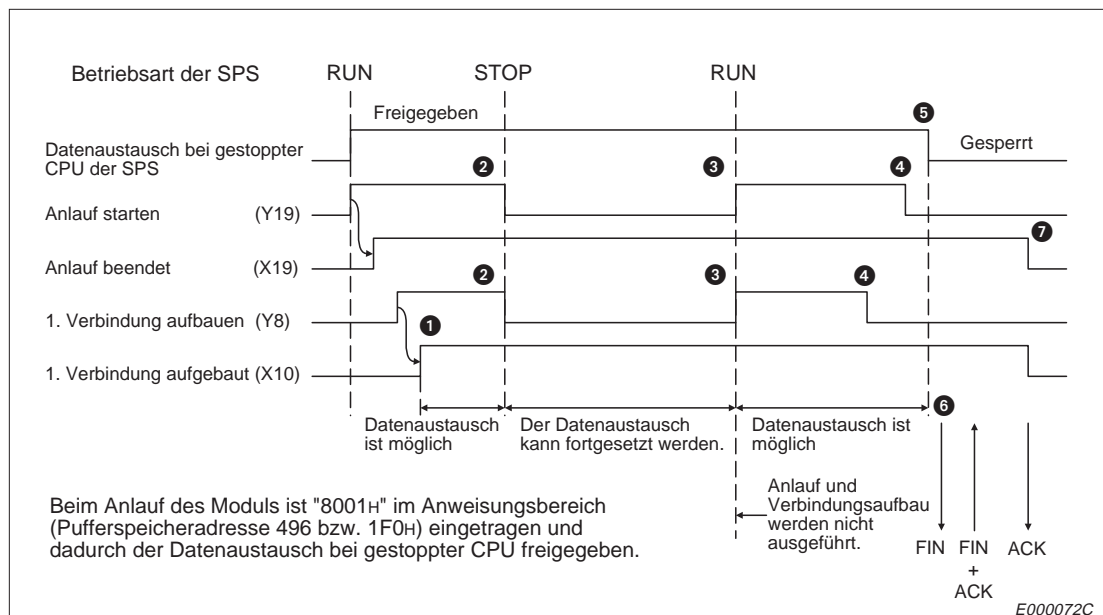


Abb. 6-29: Ablauf der Kommunikation beim ersten Beispiel

- ① Jede Art der Übertragung (feste Puffer, Puffer mit freiem Zugriff und Lesen/Schreiben in der CPU) ist möglich, nachdem das Signal "1. Verbindung aufgebaut" (X10) gesetzt wird.
- ② Die CPU der SPS wird gestoppt. Dadurch werden die Signale Y19 (Anlauf starten) und Y8 (1. Verbindung aufbauen) zurückgesetzt. Weil der Datenaustausch bei gestoppter CPU erlaubt ist, wird die Verbindung nicht abgebaut und die Kommunikation nicht beendet. Die Übertragung fester Puffer ist nicht mehr möglich.
- ③ Die CPU der SPS wird wieder gestartet und die Signale Y19 und Y8 (Initialisieren und Verbindung aufbauen) werden wieder gesetzt. Die Initialisierung und der Verbindungsaufbau finden jedoch nicht statt, weil der Datenaustausch bei gestoppter CPU

freigegeben ist. Alle Arten von Datenaustausch (feste Puffer, Puffer mit freiem Zugriff und Lesen/Schreiben in der CPU) sind wieder möglich.

- ④ Die Signale Y19 (Anlauf starten) und Y8 (1. Verbindung aufbauen) werden zurückgesetzt. Weil der Datenaustausch bei gestoppter CPU freigegeben ist, bleibt die Verbindung bestehen und mit Ausnahme fester Puffer können weiter Daten ausgetauscht werden.
- ⑤ Der Datenaustausch bei gestoppter CPU wird durch Eintrag von "0000" in den Anweisungsbereich (Adresse 496 bzw. 1F0H) gesperrt.
- ⑥ Da nun der Datenaustausch bei gestoppter CPU nicht mehr freigegeben ist, wird die Verbindung abgebaut und die Kommunikation beendet.
- ⑦ Nachdem die Kommunikation beendet ist, wird das Signal "Initialisierung beendet" (X19) zurückgesetzt.

Beispiele 2 und 3 zeigen, wie nach Sperrung und erneuter Freigabe des Datenaustausches bei gestoppter CPU das ETHERNET-Modul initialisiert und eine Verbindung aufgebaut wird.

Beispiel 2: Die Signale Y19 (Anlauf starten) und Y8 (1. Verbindung aufbauen) werden zurückgesetzt, nachdem der Datenaustausch bei gestoppter CPU gesperrt wurde.

Dadurch wird die Verbindung durch Rücksetzen der Signale Y19 und Y8 beendet.

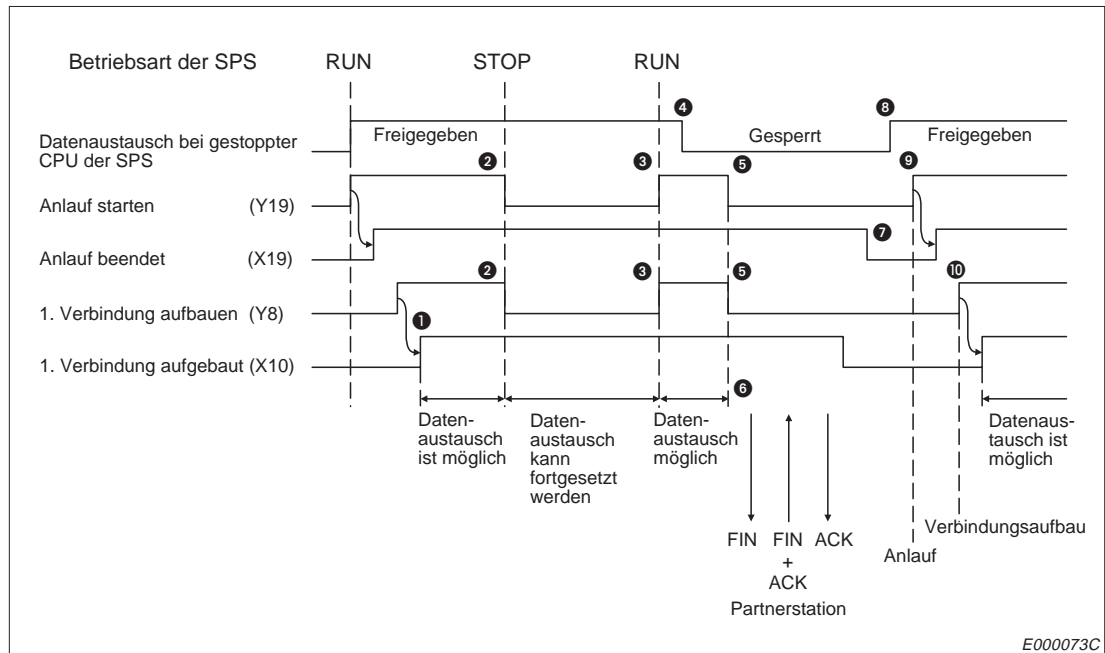


Abb. 6-30: Ablauf der Kommunikation beim zweiten Beispiel

- ❶ Nachdem das Signal "1. Verbindung aufgebaut" (X10) gesetzt wurde, ist jede Art des Datenaustausches (feste Puffer, Puffer mit freiem Zugriff und Lesen/Schreiben in der CPU) möglich.
- ❷ Die Signale Y19 (Anlauf starten) und Y8 (1. Verbindung aufbauen) werden zurückgesetzt, weil die CPU der SPS gestoppt wird. Die Verbindung wird nicht abgebaut und die Kommunikation nicht beendet, weil der Datenaustausch bei gestoppter CPU erlaubt ist. Die Übertragung fester Puffer ist nicht mehr möglich.
- ❸ Die CPU der SPS wird in die Betriebsart "RUN" gebracht. Die Signale Y19 (Anlauf starten) und Y8 (Verbindung aufbauen) werden wieder gesetzt. Weil der Datenaustausch bei gestoppter CPU freigegeben ist, wird nicht initialisiert und die Verbindung wird nicht neu aufgebaut. Die Übertragung fester Puffer, des Puffers mit freiem Zugriff und das Lesen bzw. das Schreiben in der CPU ist wieder möglich.
- ❹ Durch Eintrag von "0000" in den Anweisungsbereich (Adresse 496 bzw. 1F0H) wird der Datenaustausch bei gestoppter CPU gesperrt. Weil die Signale Y19 und Y8 noch gesetzt sind, bleibt die Verbindung bestehen. Jede Art des Datenaustausches (feste Puffer, Puffer mit freiem Zugriff und Lesen/Schreiben in der CPU) ist möglich.
- ❺ Die Signale Y19 und Y8 werden zurückgesetzt.
- ❻ Weil der Datenaustausch bei gestoppter CPU nicht mehr freigegeben ist, wird die Verbindung abgebaut.
- ❼ Die Kommunikation wird beendet, weil der Datenaustausch bei gestoppter CPU gesperrt ist.

- 8 In den Anweisungsbereich (Adr. 496 bzw. 1F0H) wird 8001H eingetragen und dadurch der Datenaustausch bei gestoppter CPU wieder freigegeben. Weil die Signale Y19 und Y8 nicht gesetzt sind, wird nicht initialisiert und keine neue Verbindung aufgebaut.
- 9 Nachdem das Signal "Anlauf starten" (Y19) gesetzt wurde, wird das Modul initialisiert.
- 10 Das Signal "1. Verbindung aufbauen" (Y8) wird gesetzt und die Verbindung aufgebaut. Jede Art der Datenübertragung ist möglich.

Beispiel 3: Nachdem die Signale Y19 (Anlauf starten) und Y8 (1. Verbindung aufbauen) zurückgesetzt wurden, wird der Datenaustausch bei gestoppter CPU gesperrt.

Die Verbindung wird durch Sperren des Datenaustausches bei gestoppter CPU beendet.

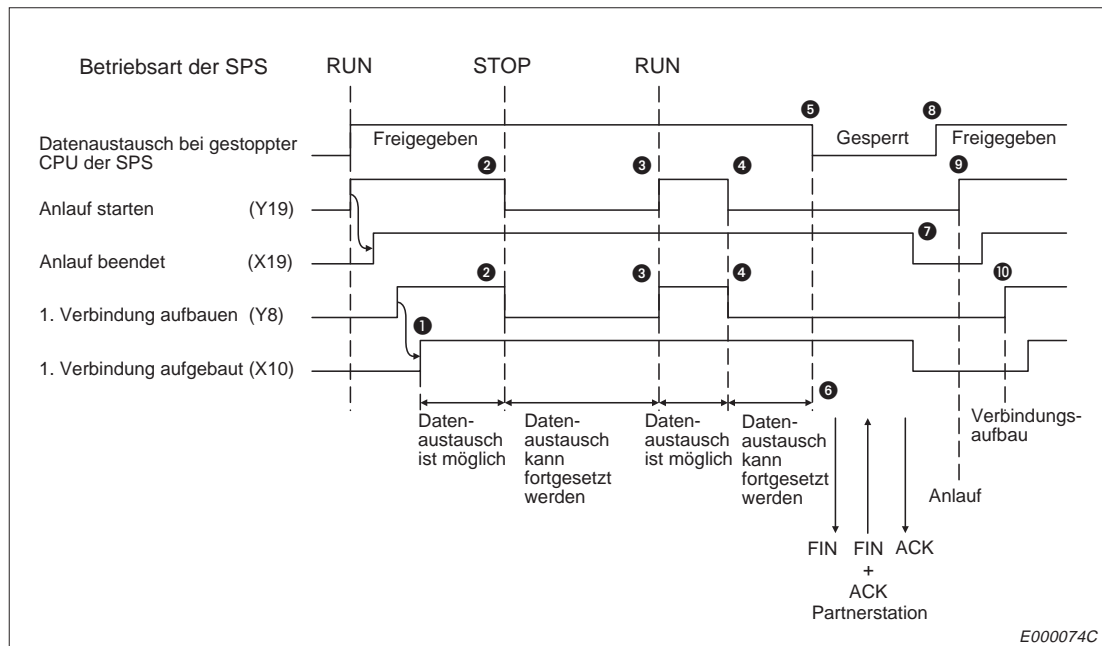


Abb. 6-31: Signalverlauf beim dritten Beispiel

- 1 Jede Art der Übertragung (feste Puffer, Puffer mit freiem Zugriff und Lesen/Schreiben in der CPU) ist möglich, nachdem das Signal "1. Verbindung aufgebaut" (X10) gesetzt wird.
- 2 Die CPU der SPS wird gestoppt. Dadurch werden die Signale Y19 (Anlauf starten) und Y8 (1. Verbindung aufbauen) zurückgesetzt. Weil der Datenaustausch bei gestoppter CPU erlaubt ist, wird die Verbindung nicht abgebaut und die Kommunikation nicht beendet. Die Übertragung fester Puffer ist nicht mehr möglich.
- 3 Die CPU der SPS wird wieder gestartet und die Signale Y19 und Y8 (Initialisieren und Verbindung aufbauen) werden erneut gesetzt. Die Initialisierung und der Verbindungsaufbau finden jedoch nicht statt, weil der Datenaustausch bei gestoppter CPU freigegeben ist. Alle Arten von Datenaustausch (feste Puffer, Puffer mit freiem Zugriff und Lesen/Schreiben in der CPU) sind wieder möglich.
- 4 Die Signale Y19 (Anlauf starten) und Y8 (1. Verbindung aufbauen) werden zurückgesetzt. Weil der Datenaustausch bei gestoppter CPU freigegeben ist, bleibt die Verbindung bestehen. Die Übertragung fester Puffer ist nicht mehr möglich, aber die anderen Übertragungsfunktionen können verwendet werden.
- 5 Der Datenaustausch bei gestoppter CPU wird durch Eintrag von "0000" in den Anweisungsbereich (Adresse 496 bzw. 1F0H) gesperrt.
- 6 Die Verbindung wird beendet, weil Y8 nicht mehr gesetzt ist.
- 7 Die Kommunikation wird beendet, da Y19 nicht mehr gesetzt ist und der Datenaustausch gesperrt ist, wenn das Signal nicht mehr eingeschaltet ist.

- 8 Der Datenaustausch bei gestoppter CPU wird wieder freigegeben, indem in den Anweisungsbereich (Adr. 496 bzw. 1F0H) 8001H eingetragen wird .
- 9 Die Initialisierung wird durch Setzen von Y19 angefordert.
- 10 Die Verbindung wird nach dem Setzen des Signals "1. Verbindung aufbauen" (Y8) hergestellt. Jede Art der Datenübertragung (feste Puffer, Puffer mit freiem Zugriff und Lesen/Schreiben in der CPU) ist möglich.

Beispiel 4: Während des Datenaustausches bei gestoppter CPU wird die Verbindung durch die Partnerstation beendet.

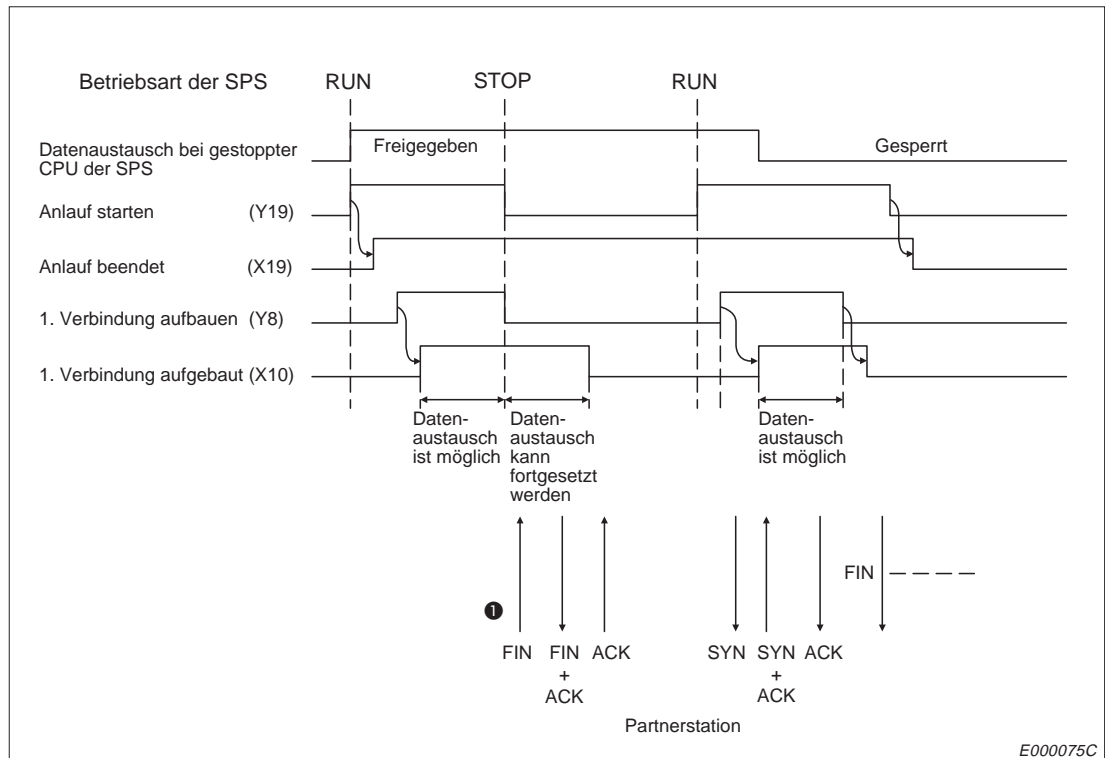


Abb. 6-32: Signalverlauf beim vierten Beispiel

- 1 Bei gestoppter CPU der SPS wird von der Partnerstation eine Anforderung zum Abbau der Verbindung gesendet.
- 2 Die Verbindung wird abgebaut und das Signal X10 (1. Verbindung aufgebaut) zurückgesetzt. Ein Datenaustausch ist nicht mehr möglich. (Auch wenn das Signal "1. Verbindung aufbauen" nicht gesetzt ist, wird "FIN" übertragen)
- 3 Die CPU der SPS wird wieder gestartet und das Signal Y19 (Initialisierung starten) gesetzt. Das Modul wird aber nicht initialisiert, weil der Datenaustausch bei gestoppter CPU freigegeben ist.
- 4 Der Ausgang Y8 (1. Verbindung aufbauen) wird gesetzt. Die Verbindung wird aufgebaut und das Signal Y10 gesetzt. Alle Arten von Datenaustausch (feste Puffer, Puffer mit freiem Zugriff und Lesen/Schreiben in der CPU) mit der Partnerstation sind möglich.
- 5 Durch Eintrag von "0000" in den Anweisungsbereich (Adresse 496 bzw. 1F0H) wird der Datenaustausch bei gestoppter CPU gesperrt. Weil die Signale Y8 und Y19 gesetzt sind, bleibt die Verbindung bestehen und die Kommunikation wird fortgesetzt.
- 6 Die Verbindung wird nach dem Rücksetzen von Y8 abgebaut, weil der Datenaustausch bei gestoppter CPU gesperrt ist.
- 7 Nach Zurücksetzen des Ausgangs Y19 wird die Kommunikation beendet.

7 Feste Puffer (mit Prozedur)

7.1 Steuerung der Übertragung

Die Übertragung fester Puffer wird mit Quittungssignalen (Handshake) abgewickelt.

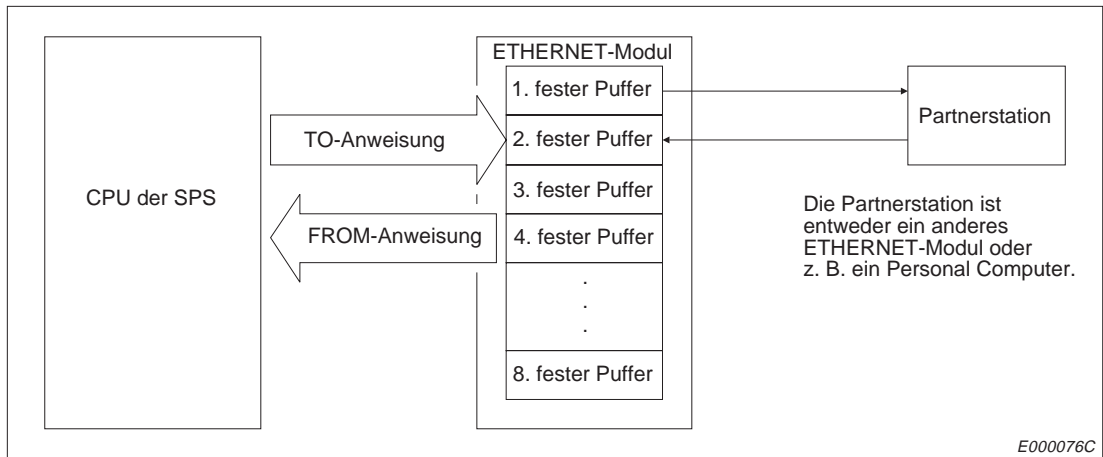


Abb. 7-1: Datenfluss bei der Übertragung fester Puffer

Die Partnerstation kann dabei am selben Netzwerk wie das ETHERNET-Modul angeschlossen oder über die Router-Relay-Funktion erreichbar sein. Durch Parametrierung werden die verschiedenen Puffer des Moduls einer Partnerstation zugeordnet.

Bei TCP/IP werden die Einstellungen gültig, wenn das Modul das Signal "Verbindung aufgebaut" ausgibt. Während das Signal gesetzt ist, kann die Partnerstation nicht gewechselt werden.

Bei UDP/IP dagegen können bei einer bestehenden Verbindung die IP-Adresse und die Port-Nummer der Partnerstation geändert werden. Die Änderung der Port-Nummer des ETHERNET-Moduls ist bei einer aufgebauten Verbindung nicht möglich.

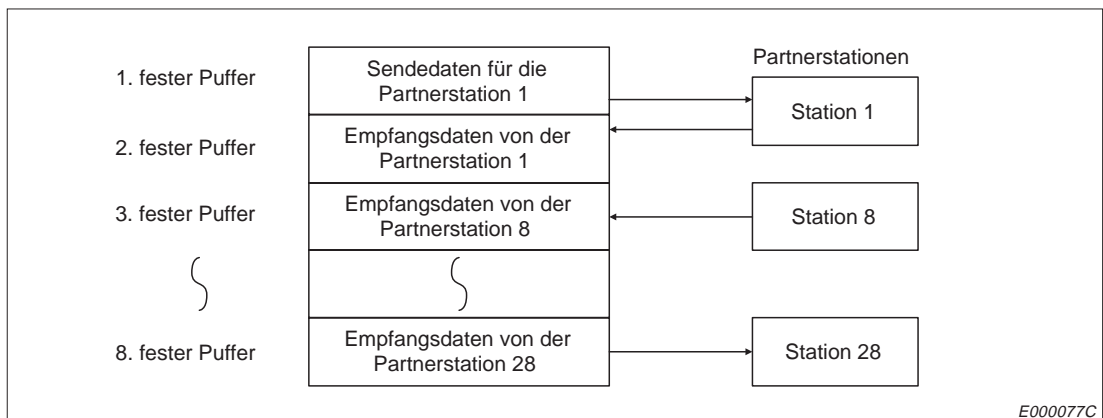


Abb. 7-2: Zuordnung der festen Puffer (Beispiel)

HINWEISE

Wenn eine Verbindung zur Übertragung fester Puffer mit der Übertragungsprozedur aufgebaut wurde, ist auch die gleichzeitige Übertragung des Puffers mit freiem Zugriff und das Lesen/Schreiben in der CPU der SPS möglich.

Wenn bei einer aufgebauten Verbindung die Partnerstation gewechselt wird, darf keine paarige Verbindung gewählt und keine Existenzprüfung gemacht werden. In diesen Fällen kann es zu Fehlfunktionen kommen.

Sendedata werden vom ETHERNET-Modul entsprechend den eingestellten Parametern für den Datenaustausch (Pufferspeicheradressen 24 bis 79 bzw. 18H bis 4FH) aus dem festen Puffer zu der Partnerstation übertragen, wenn die Übertragung von der SPS angefordert wird (Ausgänge Y0 bis Y7).

Bei Verwendung von TCP/IP in der Betriebsart "unpassiv" werden Daten, die zur Partnerstation gesendet und Daten, die von der Partnerstation empfangen werden, im Pufferspeicherbereich mit den Adressen 89 bis 168 (59H bis A8H) abgelegt.

Wenn ein Puffer im Pufferspeicherbereich 24 bis 79 bzw. 18H bis 4FH als Empfangsfach parametrisiert ist, werden hier die Daten eingetragen, die von der Partnerstation gesendet wurden. Zusätzlich wird die IP-Adresse und die Port-Nummer der Sendestation in den Speicherbereich für Informationen zum Datenaustausch (Adressen 89 bis 168 bzw. 59H bis A8H) abgelegt.

Daten, die von einer Partnerstation empfangen werden, die nicht im Parametrierbereich für den Datenaustausch (Adressen 24 bis 79 bzw. 18H bis 4FH) eingetragen ist, werden vom ETHERNET-Modul ignoriert.

7.1.1 Steuerung der Übertragung

In dem folgendem Beispiel wird der Inhalt des ersten festen Puffers an eine Partnerstation übertragen:

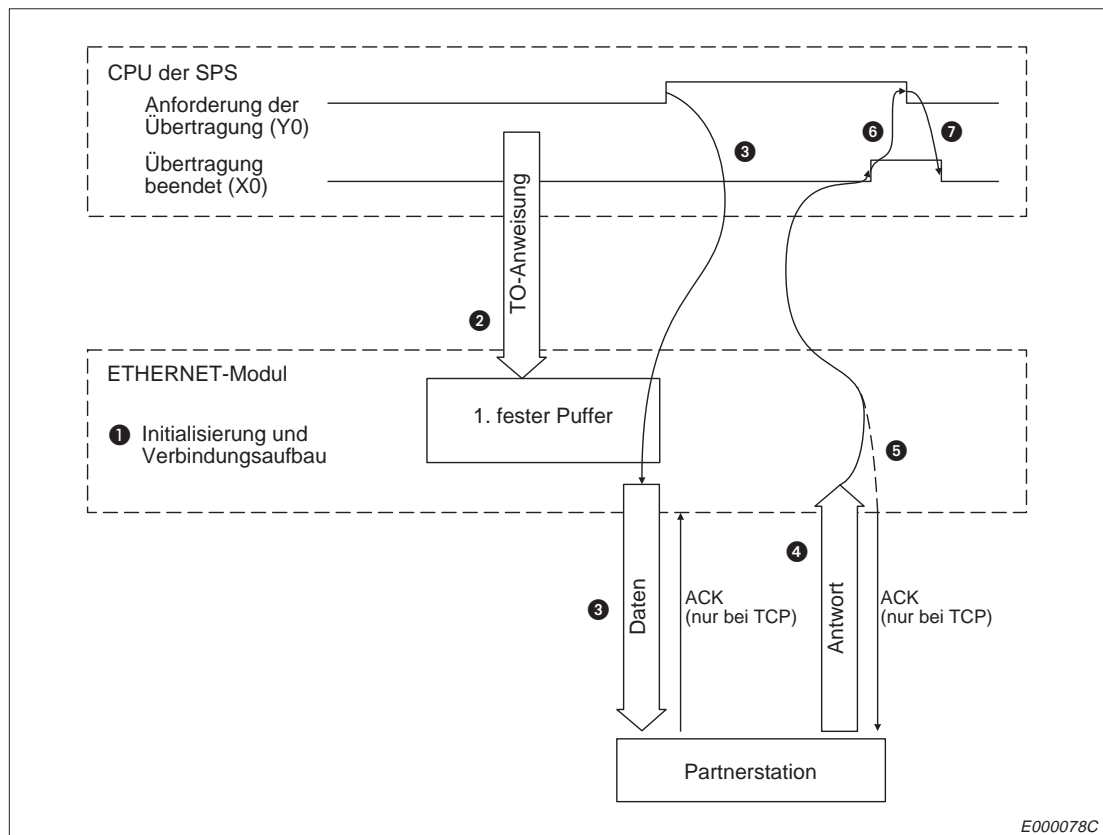


Abb. 7-3: Signalverlauf bei der Übertragung fester Puffer mit Prozedur

- ① Das ETHERNET-Modul wird initialisiert und die Verbindung aufgebaut.
- ② Mit einer TO-Anweisung werden die Länge der Daten und die eigentlichen Daten in den 1. festen Puffer eingetragen.
Dabei wird die Datenlänge unter der ersten Adresse (bei dem 1. Puffer 512 bzw. 200H) des Puffers abgelegt. Ab der nächsten Adresse werden die Nutzdaten eingetragen. Die folgende Abbildung verdeutlicht die Pufferbelegung, wenn 100 Worte gesendet werden sollen:.

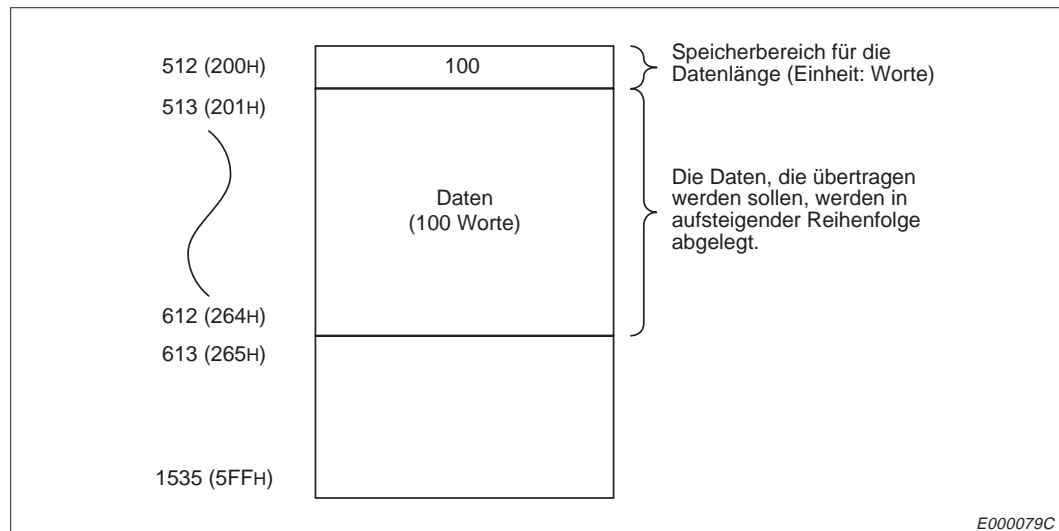


Abb. 7-4: Eintrag der Sendedaten in einem festen Puffer

- ③ Wenn der Ausgang, der die Übertragung startet (Y0), von der SPS gesetzt wird, werden die Daten zu der Partnerstation übertragen, die für diese Verbindung parametrisiert ist.
- ④ Der Empfang der Daten wird von der Partnerstation bestätigt.
- ⑤ Das ETHERNET-Modul meldet der SPS durch Setzen des Signals "Übertragung beendet", dass die Partnerstation die Daten erhalten hat.
- ⑥ Daraufhin setzt die SPS die Anforderung zur Übertragung zurück.
- ⑦ Das Signal "Übertragung beendet" wird zurückgesetzt, wenn die Anforderung zur Übertragung nicht mehr gesetzt ist.

HINWEISE

Wenn von der Partnerstation innerhalb der Überwachungszeit keine Reaktion auf die gesendeten Daten eintrifft oder wenn von der Partnerstation nicht "00H" als Endekennung gesendet wird, wird das Signal "Fehler bei der Übertragung" gesetzt. In diesem Fall müssen die Daten erneut übertragen werden.

Wenn die Übertragung von Daten bei gestoppter CPU der SPS nicht freigegeben ist (siehe Kap. 6.6) und das Signal zum Aufbau der Verbindung (Y8 bis YF) während der Übertragung zurückgesetzt wird, wird nach der Übertragung der Daten die Verbindung abgebaut.

Wenn die Übertragung von Daten bei gestoppter CPU der SPS nicht freigegeben ist (siehe Kap. 6.6) und das Signal zur Initialisierung (Y19) während der Übertragung zurückgesetzt wird, wird nach der Übertragung der Daten die Verbindung abgebaut und die Kommunikation beendet.

7.1.2 Steuerung des Empfangs von Daten

In dem folgendem Beispiel werden Daten von der Partnerstation in den zweiten festen Puffer eingetragen:

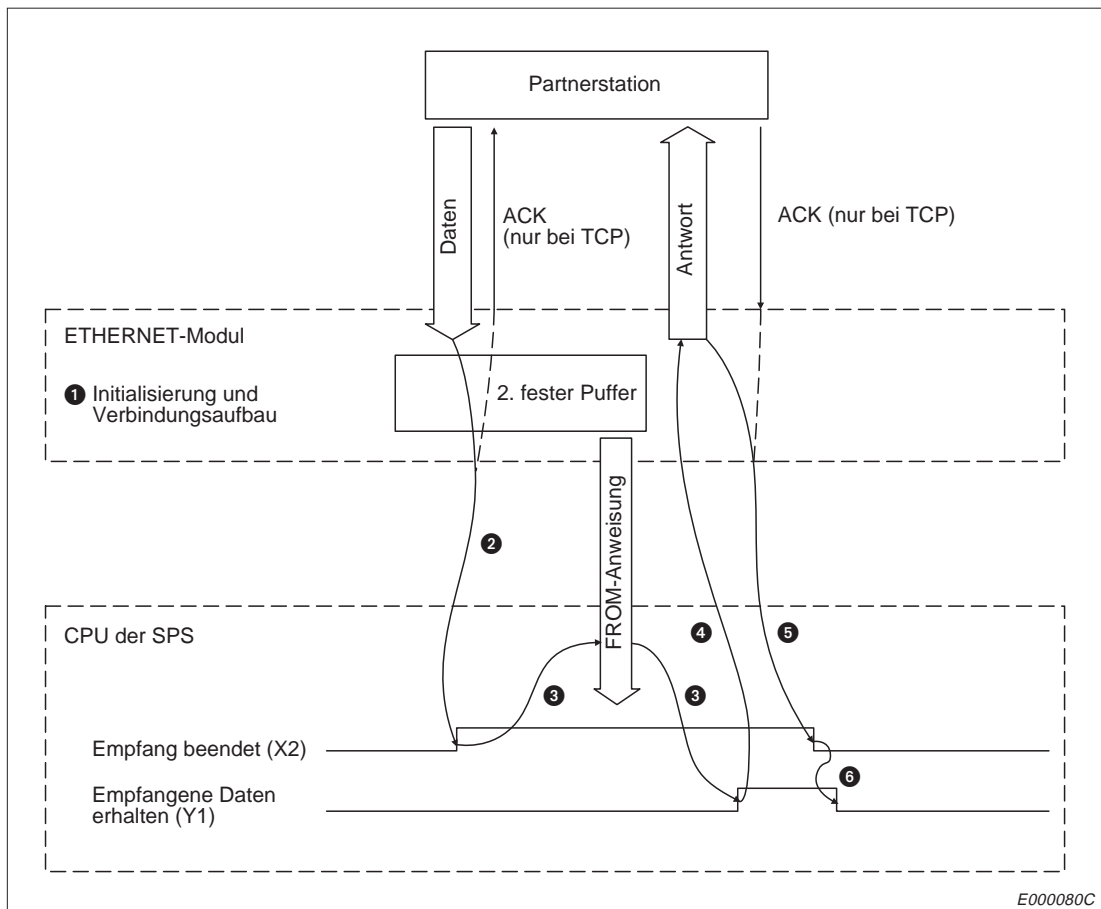


Abb. 7-5: Signalverlauf beim Empfang mit festen Puffern und Prozedur

- 1 Der Anlauf des Moduls und der Verbindungsaufbau sind als Voraussetzung für den Datenaustausch abgeschlossen.
- 2 Von dem für diese Verbindung parametrisierten Partner sind Daten eingetroffen und im zweiten festen Puffer gespeichert worden. Das ETHERNET-Modul meldet dies der CPU der SPS durch Setzen des Signals "Empfang beendet".
Im ersten Wort des festen Puffers wird die Angabe über die Datenlänge abgelegt. Dann folgen die eigentlichen Daten. Das nächste Beispiel zeigt die Belegung des 2. Puffers nach dem Empfang von 200 Worten.

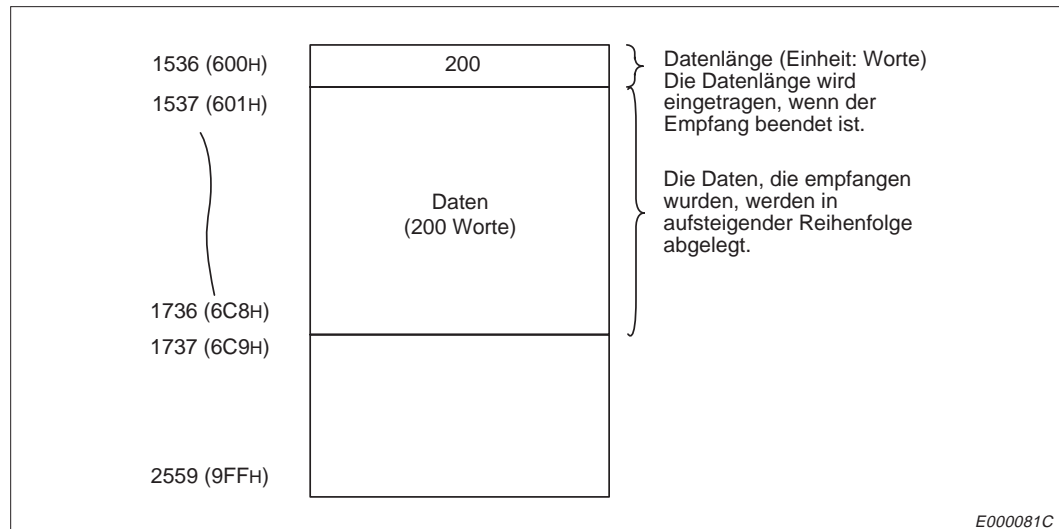


Abb. 7-6: Eintrag der empfangenen Daten in einem festen Puffer

- ③ Mit der FROM-Anweisung wird der Inhalt des Puffers zur CPU der SPS übertragen. Die SPS teilt dem ETHERNET-Modul die Datenübernahme durch Setzen des Signals "Empfangene Daten erhalten" mit.
- ④ Daraufhin sendet das ETHERNET-Modul die Empfangsbestätigung an die Partnerstation.
- ⑤ Nach dem Senden der Reaktion an den Partner wird auch das Signal "Empfang beendet" für die CPU der SPS zurückgesetzt.
- ⑥ Der Ausgang "Empfangene Daten erhalten" wird von der SPS gelöscht, wenn das Signal "Empfang beendet" nicht mehr gesetzt ist.

HINWEISE

Wenn beim Empfang der Daten ein Fehler auftritt, werden die Daten nicht in dem Puffer gespeichert und das Signal "Empfang beendet" (X0, X2, X4 etc.) wird nicht ausgegeben.

Wenn die Übertragung von Daten bei gestoppter CPU der SPS nicht freigegeben ist (siehe Kap. 6.6) und das Signal zum Aufbau der Verbindung (Y8 bis YF) während der Übertragung zurückgesetzt wird, wird die Verbindung sofort abgebaut.

Wenn die Übertragung von Daten bei gestoppter CPU der SPS nicht freigegeben ist (siehe Kap. 6.6) und das Signal zur Initialisierung (Y19) während der Übertragung zurückgesetzt wird, wird sofort die Verbindung abgebaut und die Kommunikation beendet.

7.2 Datenformate

Beim Datenaustausch mit festen Puffern unter Einhaltung der Übertragungsprozedur werden die Informationen und die Reaktionstelegramme in einem vorgegebenen Format übertragen. Die übermittelten Daten bestehen immer aus einem Header und den darauf folgenden Nutzdaten.

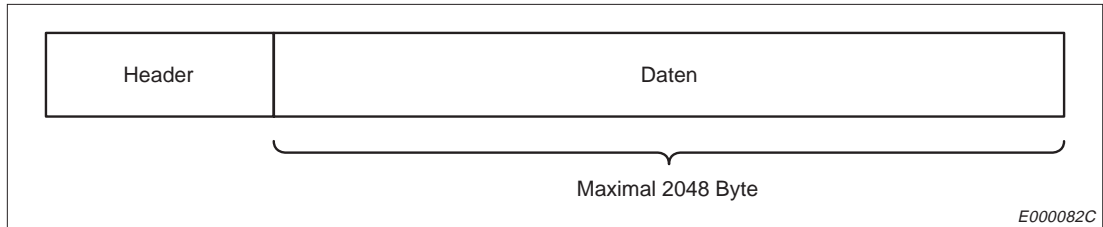


Abb. 7-7: Grundsätzlicher Aufbau der ausgetauschten Daten

Die Nutzdaten können entweder binärcodiert oder im ASCII-Format übertragen werden. Die Auswahl der Codierung wird mit den DIP-Schaltern des ETHERNET-Moduls getroffen (Kap. 5.3.2).

7.2.1 Datenformat bei binärcodierten Daten

Datenformat beim Senden und Empfangen von Anweisungen:

Header			Daten		
ETHERNET	IP	TCP + TCP option	Subheader 60H | 00H	Datenlänge (L) | (H)	Text (Anweisung)
14 Byte	20 Byte	20 + 6 Byte	2 Byte	2 Byte	maximal 1017 Worte

Datenformat beim Senden und Empfangen von Antworten:

Header			Daten	
ETHERNET	IP	TCP + TCP option	Subheader E0H	Endekennung
14 Byte	20 Byte	20 + 6 Byte	1 Byte	1 Byte

E000083C

Abb. 7-8: Datenformat bei binärer Codierung und TCP/IP

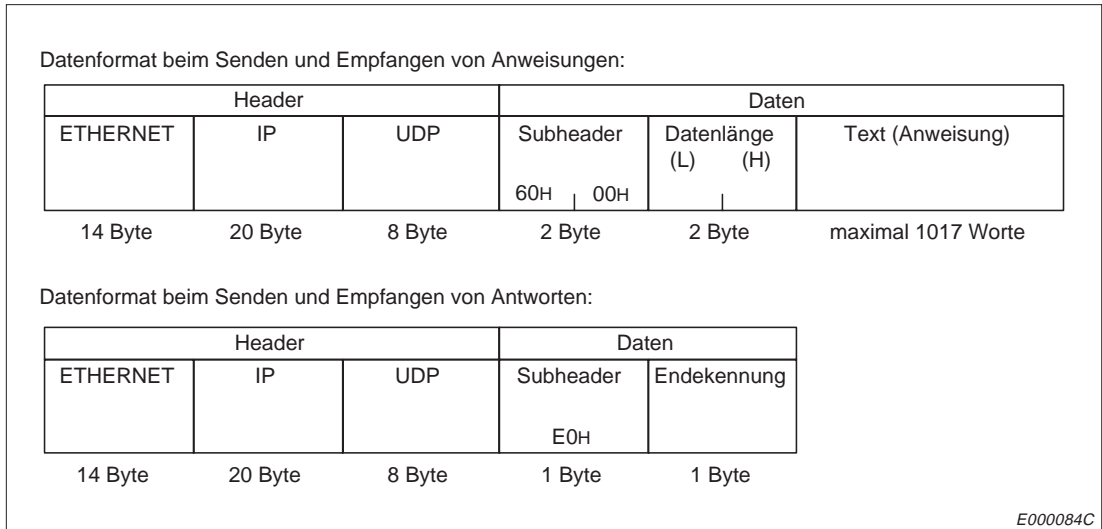


Abb. 7-9: Datenformat bei binärer Codierung und UDP/IP

7.2.2 Datenformat bei Übertragung im ASCII-Format

Datenformat beim Senden und Empfangen von Anweisungen:

Header			Daten						
ETHERNET	IP	TCP + TCP Option	Subheader "6" "0" "0" "0" 36H | 30H | 30H | 30H				Datenlänge (H) | (L)		Text (Anweisung)
14 Byte	20 Byte	20 + 6 Byte	4 Byte				4 Byte		maximal 1016 Worte

Datenformat beim Senden und Empfangen von Antworten:

Header			Daten		
ETHERNET	IP	TCP + TCP Option	Subheader "E" "0" 45H | 30H		Endekennung (H) (L)
14 Byte	20 Byte	20 + 6 Byte	2 Byte		2 Byte

E000085C

Abb. 7-10: Datenformat bei Übertragung im ASCII-Format und TCP/IP

Datenformat beim Senden und Empfangen von Anweisungen:

Header			Daten						
ETHERNET	IP	UDP	Subheader "6" "0" "0" "0" 36H | 30H | 30H | 30H				Datenlänge (H) | (L)		Text (Anweisung)
14 Byte	20 Byte	8 Byte	4 Byte				4 Byte		maximal 1016 Worte

Datenformat beim Senden und Empfangen von Antworten:

Header			Daten		
ETHERNET	IP	UDP	Subheader "E" "0" 45H | 30H		Endekennung (H) (L)
14 Byte	20 Byte	8 Byte	2 Byte		2 Byte

E000086C

Abb. 7-11: Datenformat bei Übertragung im ASCII-Format und UDP/IP

7.2.3 Inhalt der ausgetauschten Daten

Header

Der Header wird von TCP/IP und UDP/IP verwendet. Vom Anwender ist keine Einstellung erforderlich.

Subheader

Beim Subheader ist ebenfalls keine Einstellung durch den Anwender notwendig.

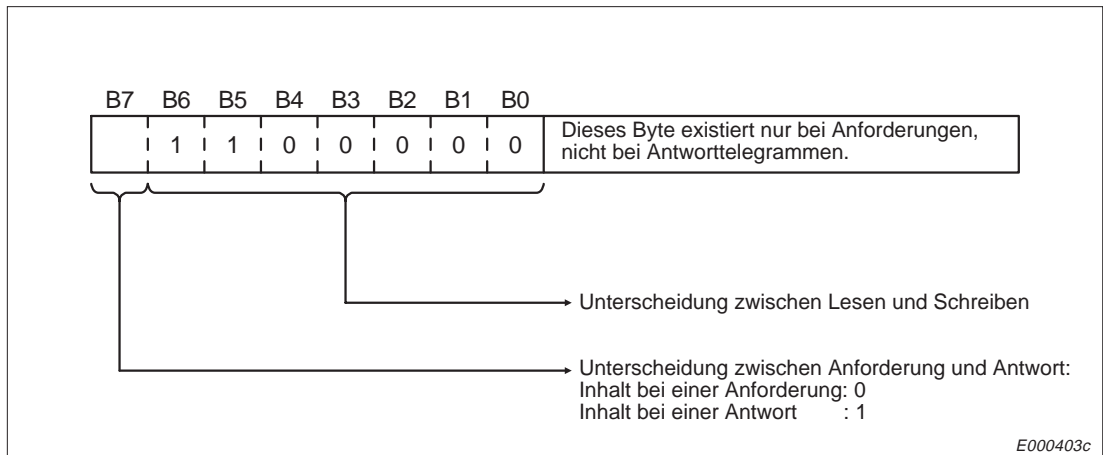


Abb. 7-12: Belegung des Subheaders

Codierung der Daten	Inhalt des Subheaders	
	Beim Austausch von Daten	Beim Reaktionstelegramm
Binär	60H 00H	E0H
ASCII	36H 30H 30H 30H = "6" "0" "0" "0"	45H 30H = "E" "0"

Tab. 7-1: Inhalt des Subheaders bei verschiedenen Codierungen und der Übertragung fester Puffer

Datenlänge und übertragene Informationen

Mit der Datenlänge wird die Anzahl der Wörter angegeben, die als Information folgen.

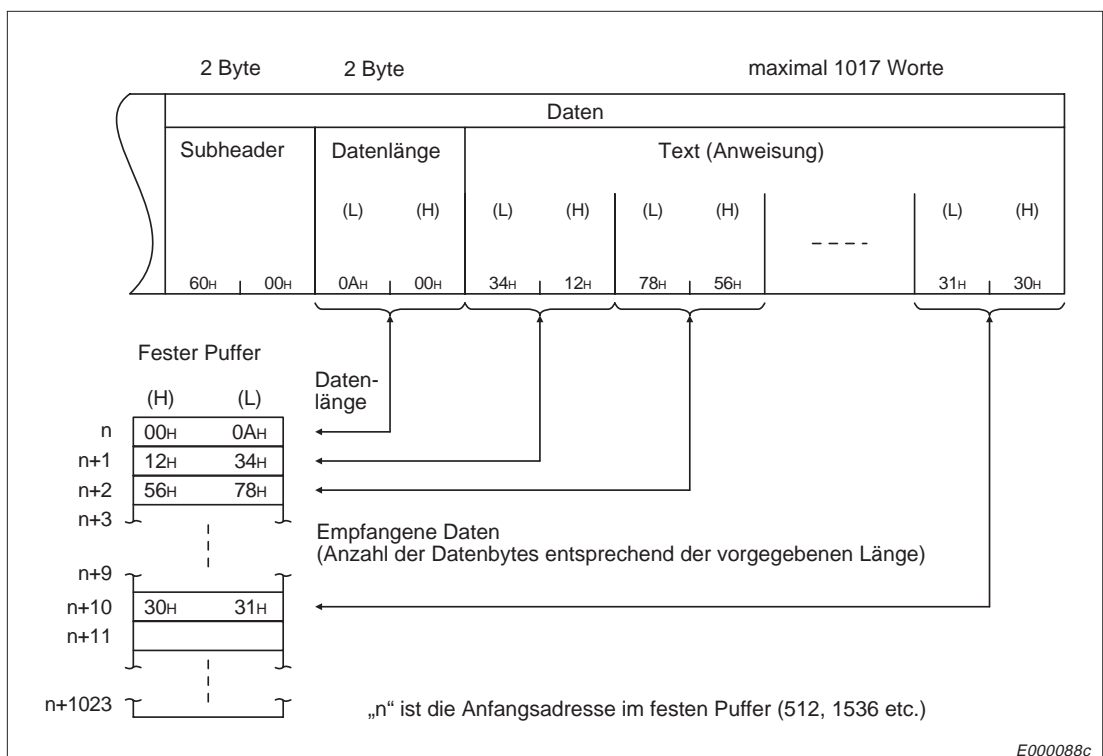


Abb. 7-13: Inhalt des Telegrammes und Eintrag in den Puffer bei binärcodierten Daten

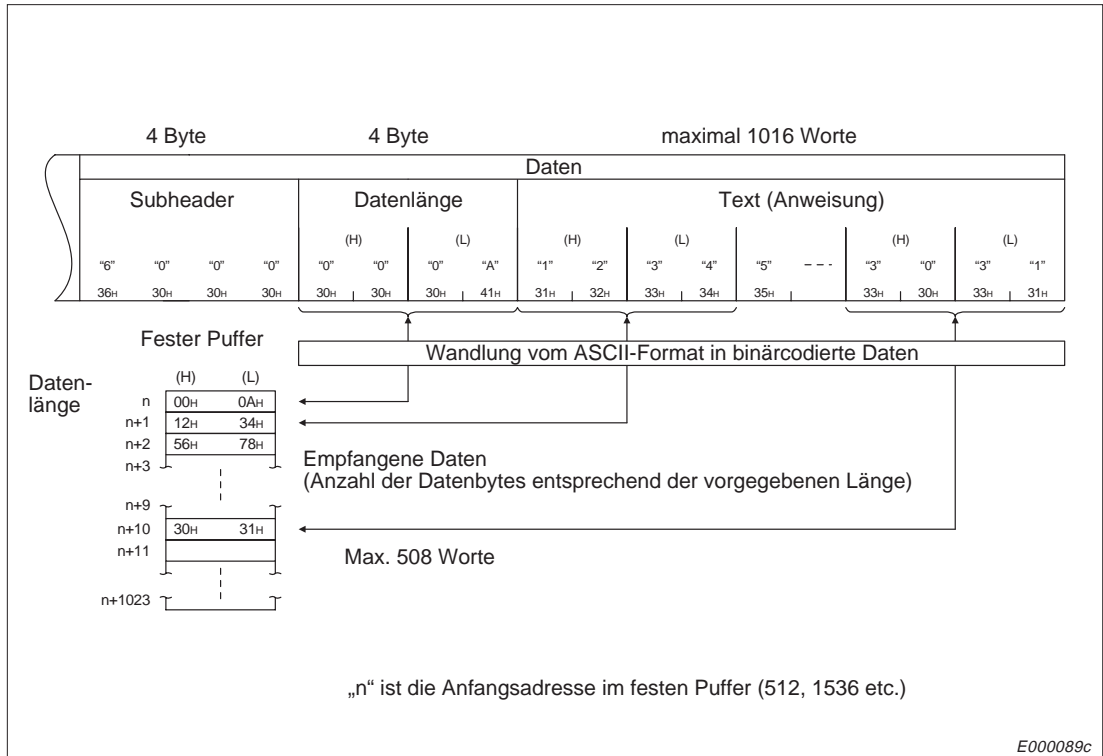


Abb. 7-14: Inhalt des Telegrammes und Eintrag in den Puffer bei Übertragung im ASCII-Format

HINWEISE

Maximal können 1017 Wörter binärcodiert übertragen werden. Als Länge der Daten kann ein Wert von 1 bis 1017 angegeben werden. Die Maßeinheit bei der Datenlänge ist "Wort".

Wenn Daten im ASCII-Format übertragen werden, können maximal 508, also nur halb soviel wie bei binärer Codierung, übertragen werden. Die Angabe der Datenlänge kann im Bereich von 1 bis 508 liegen. Die Maßeinheit bei der Datenlänge ist "Wort".

Endekennung

Die Endekennung wird im letzten Byte bzw. im letzten Wort eines Reaktionstelegrammes eingetragen. Die Endekennung wird im Pufferspeicherbereich für Informationen zum Datenaustausch gespeichert.

	Übertragung binär codierter Daten	Übertragung von Daten im ASCII-Format
Normales Ende	00H	30H 30H = "0" "0"
Daten oder Reaktionstelegramm sind undefiniert	50H	35H 30H = "5" "0"
Anzahl der Datenworte ist fehlerhaft	52H	35H 32H = "5" "2"
Fehler bei der ASCII-Wandlung	—	35H 34H = "5" "4"

Tab. 7-2: Endekennungen bei der Übertragung fester Puffer

7.3 Programmierung

7.3.1 Hinweise

Voraussetzung für den Datenaustausch mit festen Puffern ist, dass das ETHERNET-Modul initialisiert wurde und die entsprechende Verbindung aufgebaut ist. Das Signal zum Aufbau der Verbindung (Y8 bis YF) und die Rückmeldung, dass die Verbindung hergestellt ist (X10 bis X17), muss gesetzt sein.

Mit Setzen des Signales "Verbindung aufbauen" werden die Einstellungen vom ETHERNET-Modul übernommen. Sobald das Signal "Verbindung aufgebaut" (X10 bis X17) gesetzt ist, können die Einstellungen nicht mehr, auch nicht durch direktes Überschreiben der Parameter, verändert werden. Eine Ausnahme bildet eine Verbindung, die mit UDC/IP aufgebaut wurde. Hier kann bei einer aufgebauten Verbindung die Partnerstation gewechselt werden, bevor Daten gesendet oder empfangen werden. Dadurch können Daten nacheinander zu verschiedenen Stationen gesendet werden.

Bei der parametrisierten und im Pufferspeicher abgelegten Verbindung werden die Daten in der Einheit "Wort" übertragen. Wenn während der Übertragung die Kapazität des Puffers überschritten wird, wird ein Übertragungsfehler gemeldet und die Übertragung nicht ausgeführt.

Nachdem Daten aus einem festen Puffer gelesen wurden, muss das Signal "Empfangene Daten übernommen" (Y0 bis Y7) von der SPS gesetzt werden. Daraufhin wird der Partnerstation ein Reaktionstelegramm geschickt und die nächsten empfangenen Daten können in den Puffer abgelegt werden.

Wenn das Signal "Empfangene Daten übernommen" nicht von der SPS gesetzt wird, wird der Partnerstation der Empfang nicht quittiert und sie meldet einen Übertragungsfehler.

Die Länge der Daten, die von einer Partnerstation gesendet werden, darf die zulässige Grösse nicht überschreiten.

In diesem Fall kann es vorkommen, dass die Verbindung abgebaut wird, ohne dass ein Reaktionstelegramm gesendet wurde. Überwachen Sie, ob die Signale "Verbindung aufgebaut" (X10 bis X17) weiterhin gesetzt sind oder ob in die Pufferspeicherbereiche, in denen Fehler beim Aufbau der Verbindung (Adressen 5DH, 67H etc.) eingetragen werden, der Fehler-Code "71H" eingetragen wurde.

7.3.2 Flussdiagramm des Programmes

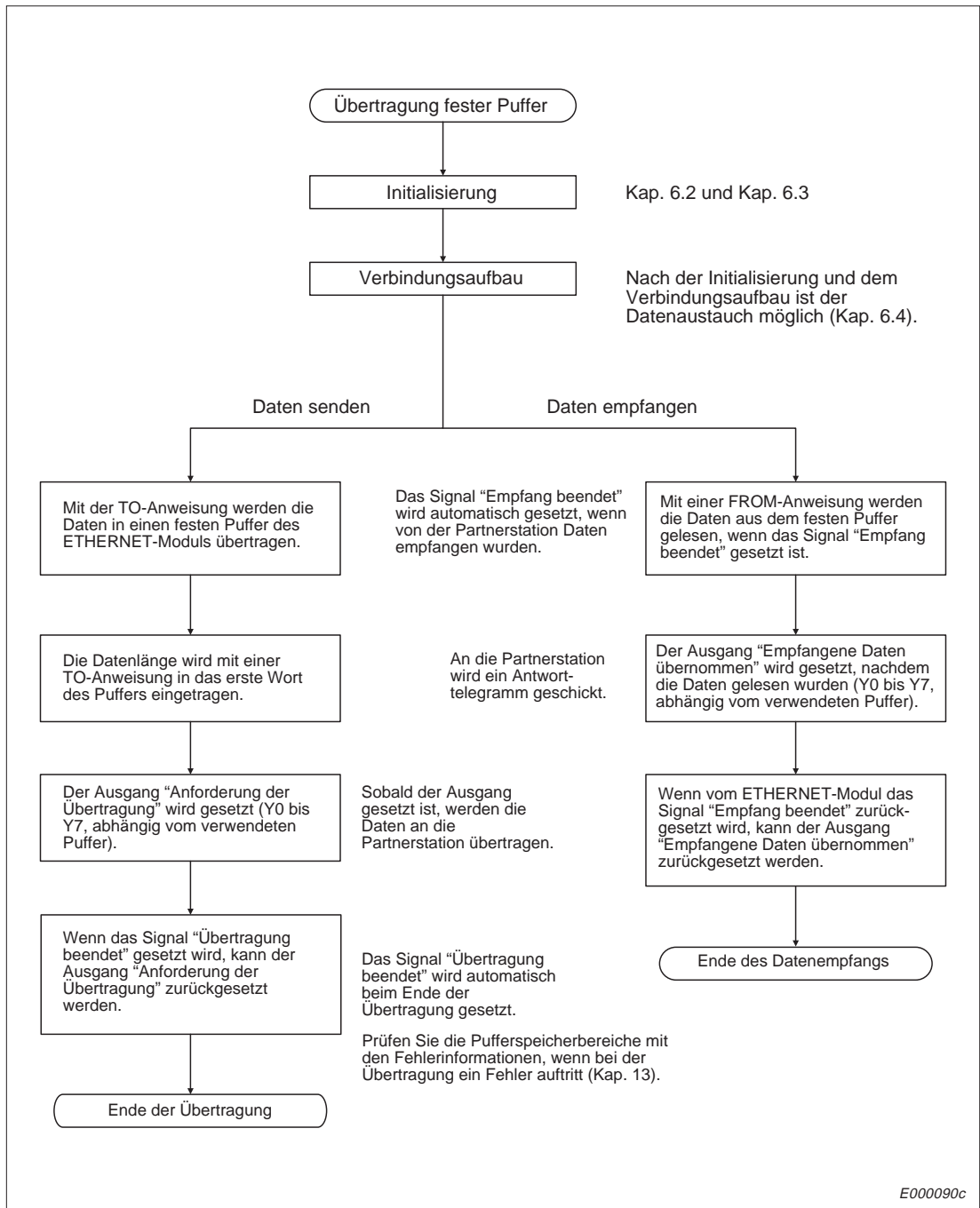


Abb. 7-15: Ablauf des Programmes zur Übertragung fester Puffer (mit Übertragungsprozedur)

7.3.3 Programmbeispiel

Für das Beispiel gelten folgende Vereinbarungen:

- Es gelten die Übertragungsparameter aus dem Programmbeispiel in Kap. 6.4.5.
- Die Send-Daten werden den Datenregistern D300 bis D399 entnommen.
- Die empfangenen Daten werden vom festen Puffer in D500 bis D599 transferiert.
- Wenn bei der Übertragung ein Fehler auftritt, wird der Fehler-Code in D102 gespeichert. D103 dient zur Speicherung der Endekennung beim Empfang von Daten.

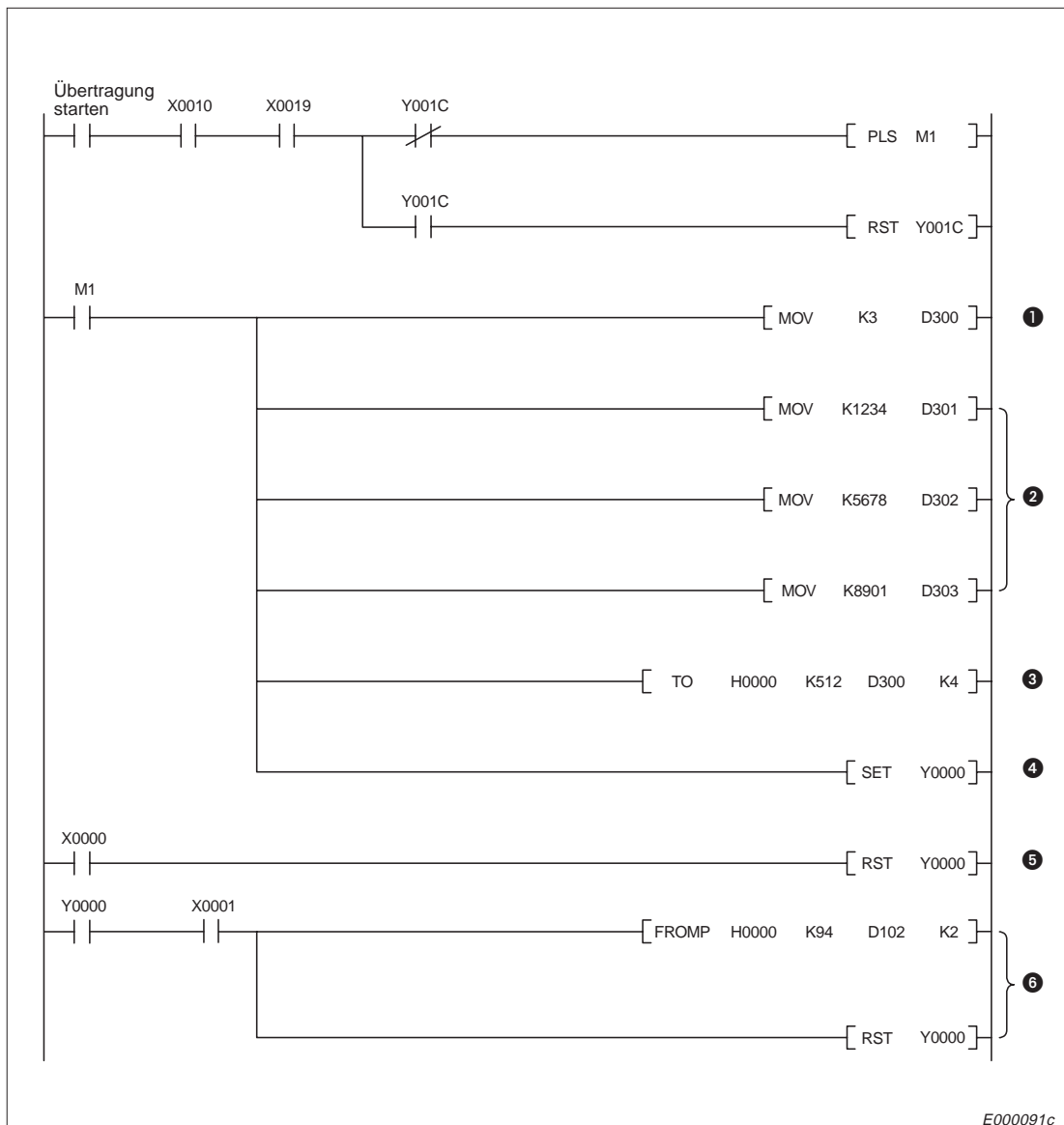


Abb. 7-16: Programm zur Übertragung von Daten aus dem 1. festen Puffer (mit Prozedur)

- ① Die Datenlänge wird auf 3 Worte eingestellt.
- ② Die Daten, die übertragen werden sollen, werden eingetragen.
- ③ Die Datenlänge und die Daten werden in den 1. festen Puffer übertragen.
- ④ Die Übertragung aus dem 1. festen Puffer wird angefordert.
- ⑤ Wenn die Übertragung fehlerfrei beendet wurde, wird die Anforderung zurückgesetzt.
- ⑥ Bei einem Fehler wird der Fehlercode gelesen und die Anforderung zur Übertragung gelöscht.

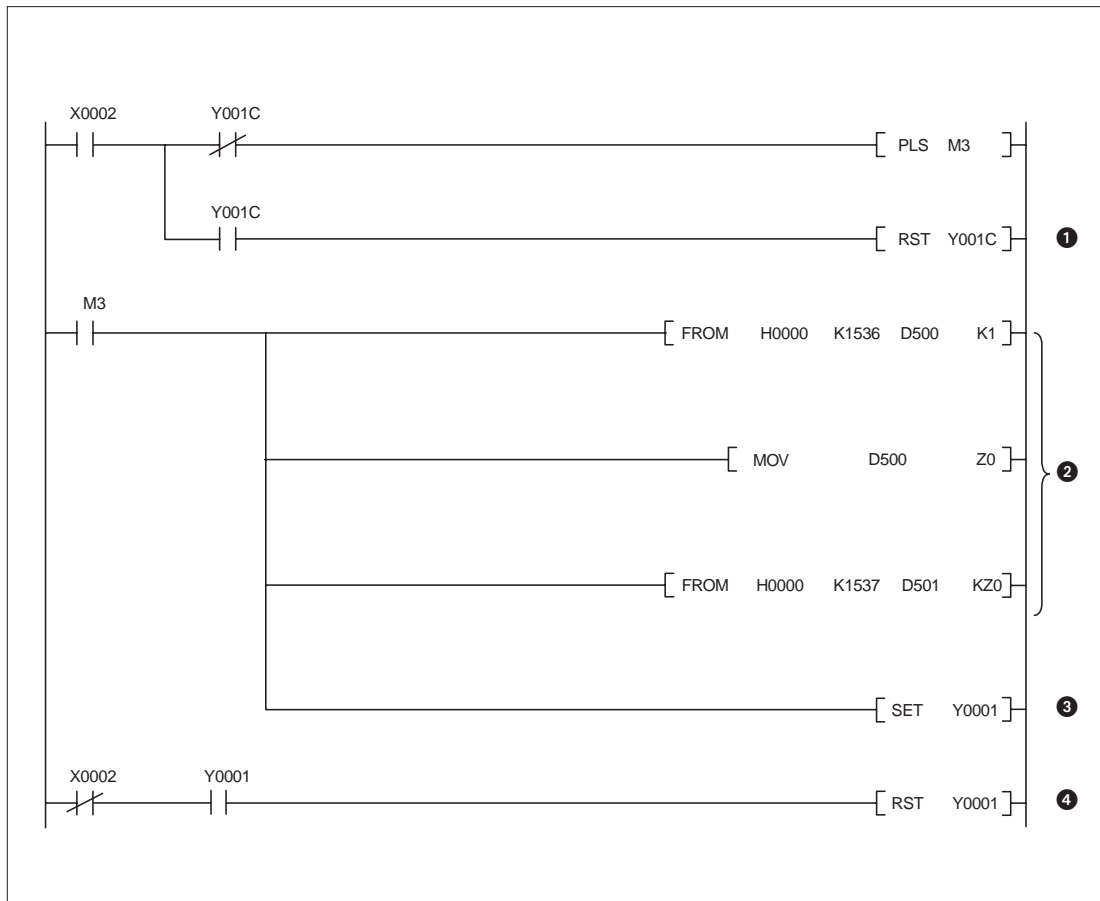


Abb. 7-17: Programm zum Empfang von Daten mit dem 2. festen Puffer (mit Prozedur)

E000402c

- ❶ Vor einem Zugriff auf den Pufferspeicherbereich muss der entsprechende Kanal mit dem Ausgang Y1C ausgewählt werden. Dabei ist zu beachten, dass der Ausgang am Ende eines SPS-Zyklus aktualisiert wird und erst danach aus den ausgewählten Bereich gelesen bzw. in den Puffer geschrieben werden kann. Der Ausgang Y1C ist in Kapitel 4.1.2 näher beschrieben.
- ❷ Wenn das Signal "Empfang beendet" eingeschaltet ist, werden die empfangenen Daten ab D501 abgespeichert.
- ❸ Nachdem die Daten in die Register gespeichert wurden, wird der Ausgang "Empfangene Daten übernommen" gesetzt.
- ❹ Der Ausgang "Empfangene Daten übernommen" wird wieder zurückgesetzt, wenn das ETHERNET-Modul das Signal "Empfang beendet" ausschaltet.

8 Feste Puffer (ohne Prozedur)

Die Datenaustausch mit festen Puffern ohne Abwicklung einer Übertragungsprozedur unterscheidet sich von der Übertragung, bei der eine Prozedur eingehalten wird, in den folgenden Punkten:

- Beim Senden von Daten wird kein Header und keine Angabe über die Datenlänge an die Daten angefügt. Bei empfangenen Daten wird der Header entfernt und die Nutzdaten werden in einem festen Puffer abgelegt.
- Nach dem Empfang von Daten wird der Sendestation keine Quittierung geschickt.
- Die Daten werden, unabhängig von der Einstellung am DIP-Schalter SW2 des Moduls, binärcodiert übertragen.
- Maximal können bei einer Übertragung 2046 Byte übertragen werden.
- Wenn eine Verbindung zur Übertragung fester Puffer ohne Einhaltung einer Übertragungsprozedur aufgebaut ist, kann diese Verbindung nicht gleichzeitig für andere Übertragungsarten (feste Puffer mit Prozedur, Puffer mit freiem Zugriff, Schreiben/Lesen in und aus der CPU der SPS) benutzt werden.

8.1 Steuerung der Übertragung

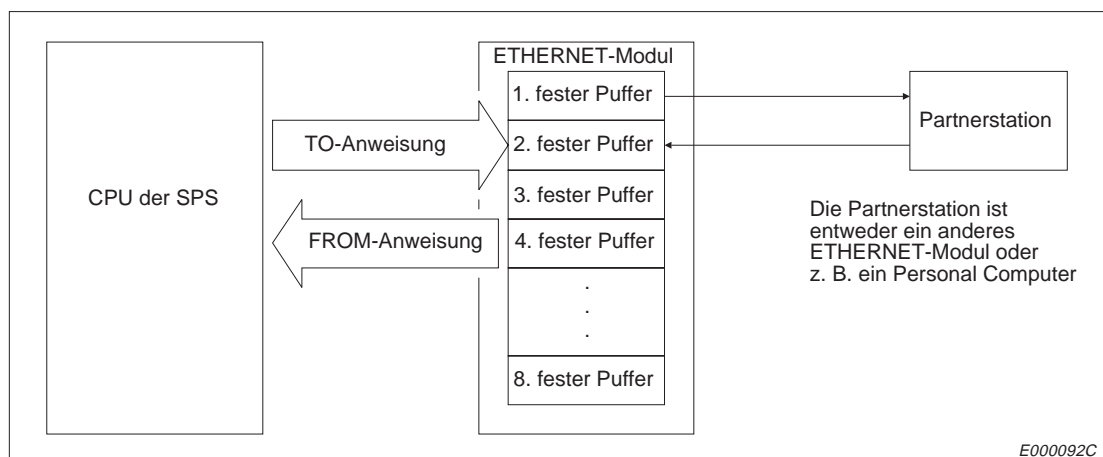


Abb. 8-1: Datenfluss bei der Übertragung fester Puffer

Die Partnerstation kann am selben Netzwerk wie das ETHERNET-Modul angeschlossen sein oder über die Router-Relay-Funktion erreichbar sein. Durch Parametrierung werden die verschiedenen Puffer des Moduls einer Partnerstation zugeordnet.

Bei TCP/IP werden die Einstellungen gültig, wenn das Modul das Signal "Verbindung aufgebaut" ausgibt. Während das Signal gesetzt ist, kann die Partnerstation nicht gewechselt werden. Bei UDP/IP dagegen können bei einer bestehenden Verbindung die IP-Adresse und die Port-Nummer der Partnerstation geändert werden. Die Änderung der Port-Nummer des ETHERNET-Moduls ist bei einer aufgebauten Verbindung nicht möglich.

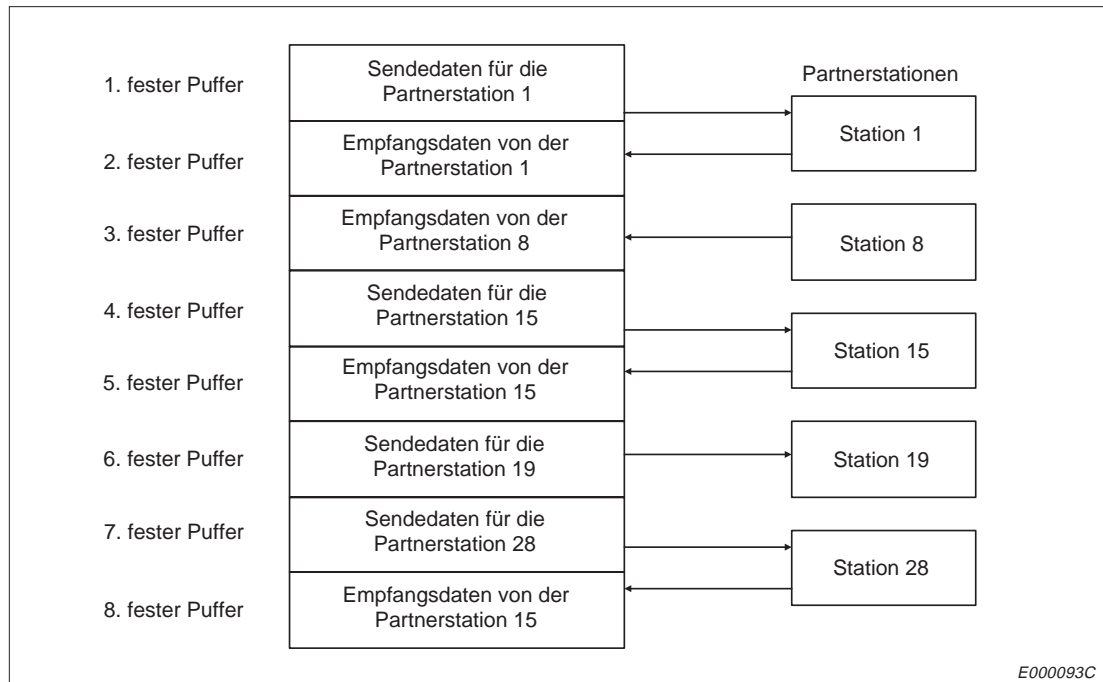


Abb. 8-2: Zuordnung der festen Puffer (Beispiel)

HINWEISE

Wenn eine Verbindung zur Übertragung fester Puffer ohne die Übertragungsprozedur aufgebaut wurde, ist die gleichzeitige Übertragung fester Puffer mit Übertragungsprozedur, die Übertragung des Puffers mit freiem Zugriff und das Schreiben/Lesen in und aus der CPU der SPS nicht möglich.

Wenn bei einer aufgebauten Verbindung die Partnerstation gewechselt wird, darf keine paarige Verbindung gewählt und keine Existenzprüfung gemacht werden. In diesen Fällen kann es zu Fehlfunktionen kommen.

Wenn die Übertragung von der SPS angefordert wird (Ausgänge Y0 bis Y7), werden Sendedaten vom ETHERNET-Modul entsprechend den eingestellten Parametern für den Datenaustausch (Pufferspeicheradressen 24 bis 79 bzw. 18H bis 4FH) aus dem festen Puffer zu der Partnerstation übertragen.

Die Daten, die von der Partnerstation gesendet wurden, werden in dem Puffer eingetragen, der im Pufferspeicherbereich 24 bis 79 (18H bis 4FH) als Empfangsfach parametrierbar ist. Zusätzlich wird die IP-Adresse und die Port-Nummer der Sendestation in den Speicherbereich für Informationen zum Datenaustausch (Adressen 89 bis 168 bzw. 59H bis A8H) abgelegt.

Das ETHERNET-Modul ignoriert Daten, die von einer Partnerstation empfangen werden, die nicht im Parametrierbereich für den Datenaustausch (Adressen 24 bis 79 bzw. 18H bis 4FH) eingetragen ist.

8.1.1 Steuerung der Übertragung

In dem folgendem Beispiel wird der Inhalt des ersten festen Puffers an eine Partnerstation übertragen:

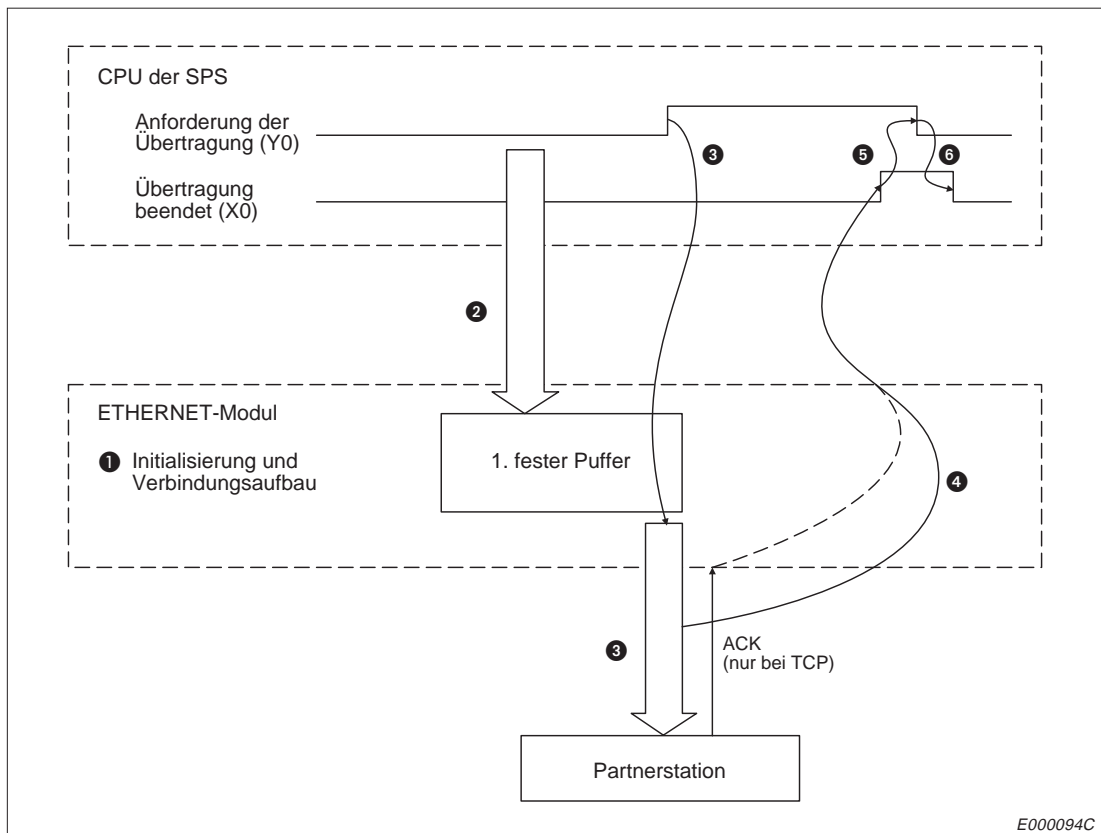


Abb. 8-3: Signalverlauf bei der Übertragung fester Puffer ohne Prozedur

- 1 Die Initialisierung und der Verbindungsaufbau werden abgeschlossen.
- 2 Die Länge der Daten und die eigentlichen Daten werden mit einer TO-Anweisung in den 1. festen Puffer eingetragen.
Die erste Speicherzelle des festen Puffers (in diesem Fall Adresse 512 bzw. 200H) dient zur Speicherung der Datenlänge. Die Nutzdaten werden ab der nächsten Adresse eingetragen. Im folgendem Beispiel werden 200 Byte Daten zur weiteren Übertragung in den ersten festen Puffer abgelegt.

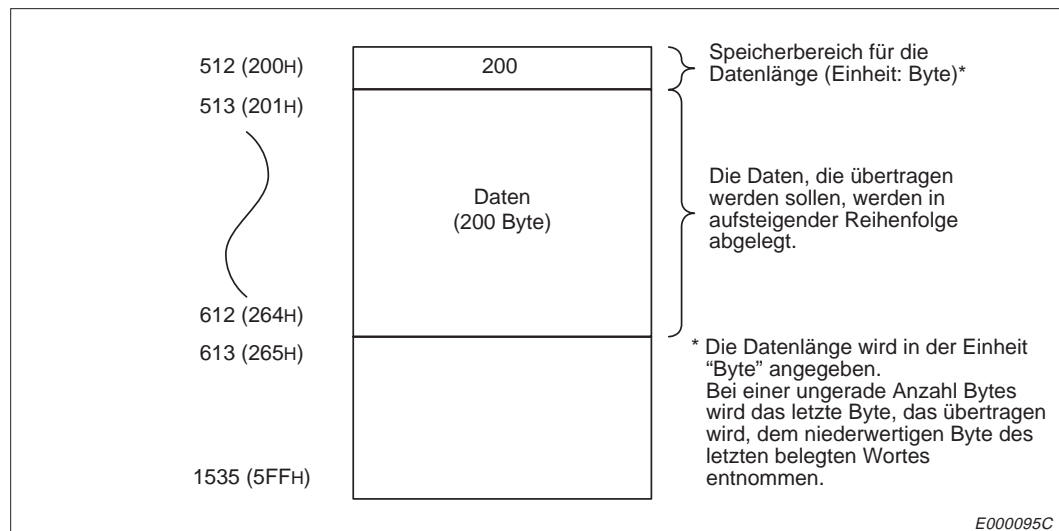


Abb. 8-4: Eintragung der Sendedaten in einem festen Puffer

- ③ Nachdem von der SPS der Ausgang gesetzt wurde, der die Übertragung startet (Y0), werden die Daten zu der Partnerstation übertragen, die für diese Verbindung parametriert ist.
- ④ Mit dem Signal "Übertragung beendet" teilt das ETHERNET-Modul der SPS mit, dass die Daten an die Partnerstation gesendet wurden.
- ⑤ Die Anforderung zur Übertragung wird daraufhin von der SPS zurück gesetzt.
- ⑥ Das Signal "Übertragung beendet" wird zurückgesetzt, wenn die Anforderung zur Übertragung nicht mehr gesetzt ist.

HINWEISE

Bei UDP/IP werden die Signale "Übertragung beendet" (X0, X2, X4 etc.) und "Fehler bei der Übertragung" (X1, X3, X5 ...) nicht gesetzt, wenn Daten zu einer Partnerstation übertragen wurden und die Verbindung unterbrochen wurde, weil z. B. die Leitung nicht angeschlossen war.

Verwenden Sie bei UDP/IP die Überwachungszeit zur Kontrolle, ob das Senden von Daten erfolgreich war. Die Überwachungszeit kann vom Anwender verändert werden. Im Fall, dass die Zeit überschritten wird, sollte die Anforderung zur Übertragung (z. B. Y0) zurückgesetzt, die physische Verbindung geprüft und danach die logische Verbindung neu aufgebaut werden.

Ausser in dem Fall, dass bei UDP/IP die Leitung unterbrochen wird, wird bei einer Übertragung, die nicht normal beendet wird, das Signal "Fehler bei der Übertragung" (X1, X3 ...) gesetzt. Das Signal "Übertragung beendet" (X0, X2, X4 etc.) wird dabei nicht ausgegeben. Wenn ein Fehler auftritt, sollte das Signal zum Start der Übertragung zurückgesetzt und danach erneut gesetzt werden, um eine erneute Übertragung anzufordern.

Wenn die Übertragung von Daten bei gestoppter CPU der SPS nicht freigegeben ist (siehe Kap. 6.6) und das Signal zum Aufbau der Verbindung (Y8 bis YF) während der Übertragung zurückgesetzt wird, wird nach der Übertragung der Daten die Verbindung abgebaut.

Wenn die Übertragung von Daten bei gestoppter CPU der SPS nicht freigegeben ist (siehe Kap. 6.6) und das Signal zur Initialisierung (Y19) während der Übertragung zurückgesetzt wird, wird nach der Übertragung der Daten die Verbindung abgebaut und die Kommunikation beendet.

8.1.2 Steuerung des Empfangs von Daten

In dem folgendem Beispiel werden Daten von der Partnerstation in den zweiten festen Puffer eingetragen:

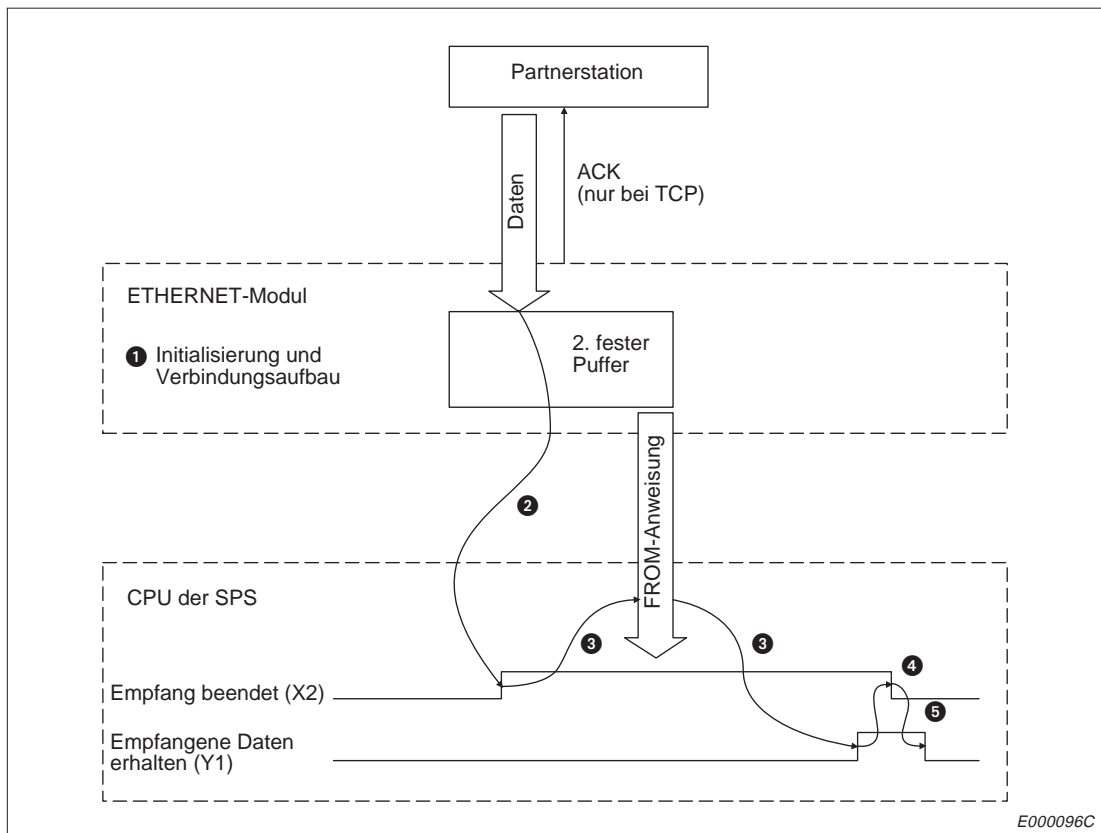


Abb. 8-5: Signalverlauf beim Empfang mit festen Puffern und Prozedur

- 1 Als Voraussetzung für den Datenaustausch wurden der Anlauf des Moduls und der Verbindungsaufbau abgeschlossen.
- 2 Das ETHERNET-Modul meldet der CPU der SPS mit dem Signal "Empfang beendet", dass von dem für diese Verbindung parametrierten Partner Daten eingetroffen und im zweiten festen Puffer gespeichert worden sind.
Im ersten Wort des festen Puffers wird die Angabe über die Datenlänge abgelegt. Dann folgen die eigentlichen Daten. Die folgende Abbildung zeigt die Belegung des 2. Puffers nach dem Empfang von 400 Bytes.

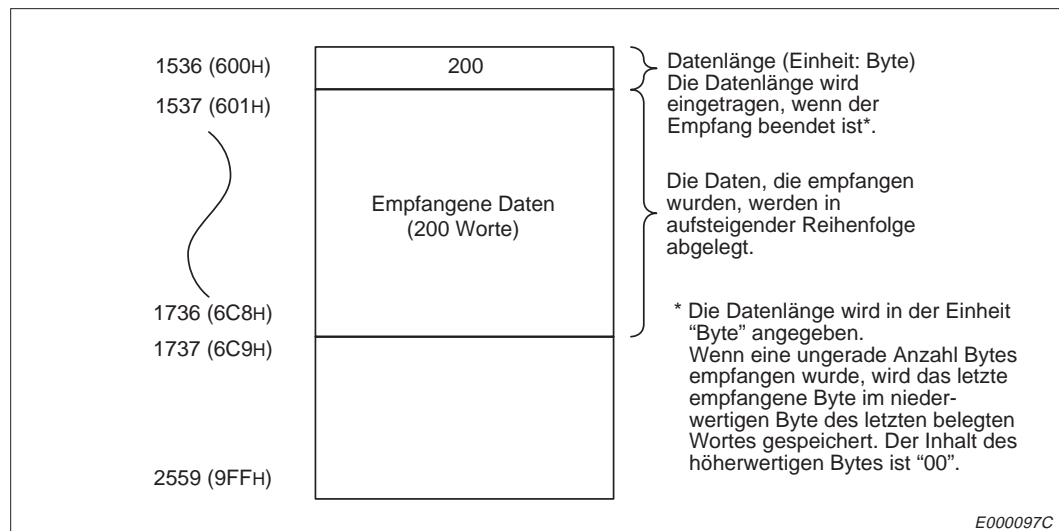


Abb. 8-6: Eintrag der empfangenen Daten in einem festen Puffer

- ③ Mit der FROM-Anweisung wird der Inhalt des Puffers von der CPU der SPS gelesen. Danach wird von der SPS der Ausgang "Empfangene Daten erhalten" gesetzt.
- ④ Daraufhin wird vom ETHERNET-Modul das Signal "Empfang beendet" gelöscht.
- ⑤ Von der SPS wird der Ausgang "Empfangene Daten erhalten" zurückgesetzt, wenn das Signal "Empfang beendet" nicht mehr gesetzt ist.

HINWEISE

Wenn beim Empfang der Daten ein Fehler auftritt, werden die Daten nicht in dem Puffer gespeichert und das Signal "Empfang beendet" (X0, X2, X4 etc.) wird nicht ausgegeben.

Wenn die Übertragung von Daten bei gestoppter CPU der SPS nicht freigegeben ist (siehe Kap. 6.6) und das Signal zum Aufbau der Verbindung (Y8 bis YF) während der Übertragung zurückgesetzt wird, wird die Verbindung sofort abgebaut.

Wenn die Übertragung von Daten bei gestoppter CPU der SPS nicht freigegeben ist (siehe Kap. 6.6) und das Signal zur Initialisierung (Y19) während der Übertragung zurückgesetzt wird, wird sofort die Verbindung abgebaut und die Kommunikation beendet.

8.2 Datenformate

Beim Datenaustausch mit festen Puffern ohne Einhaltung der Übertragungsprozedur bestehen die Informationen immer aus einem Header und den daran anschließenden Nutzdaten.

8.2.1 Datenformate bei TCP/IP und UDP/IP

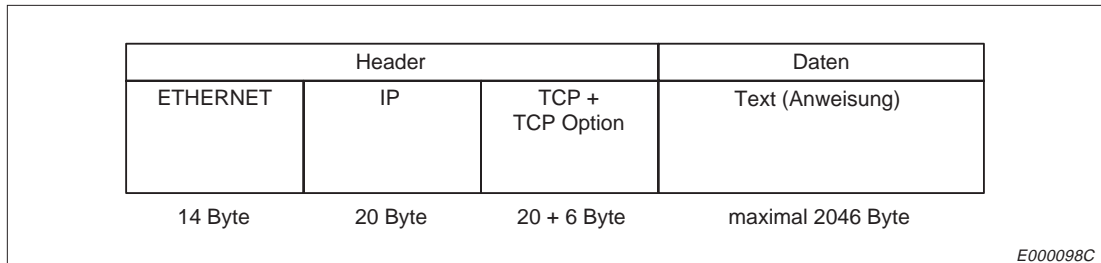


Abb. 8-7: Datenformat bei Übertragung mit TCP/IP

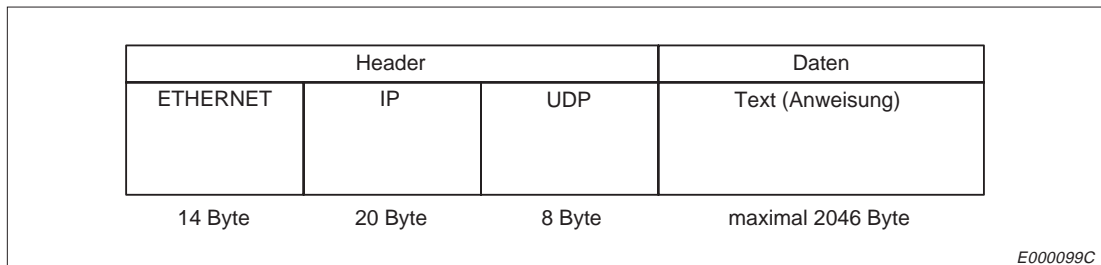


Abb. 8-8: Datenformat bei Übertragung mit UDP/IP

8.2.2 Inhalt der ausgetauschten Daten

Header

Der Header enthält Informationen TCP/IP oder UDP/IP. Vom Anwender ist keine Einstellung erforderlich.

Übertragene Informationen

Die Daten werden binärcodiert übertragen. Dabei ist es unerheblich, welche Codierung mit dem DIP-Schalter SW2 des Moduls gewählt wurde.

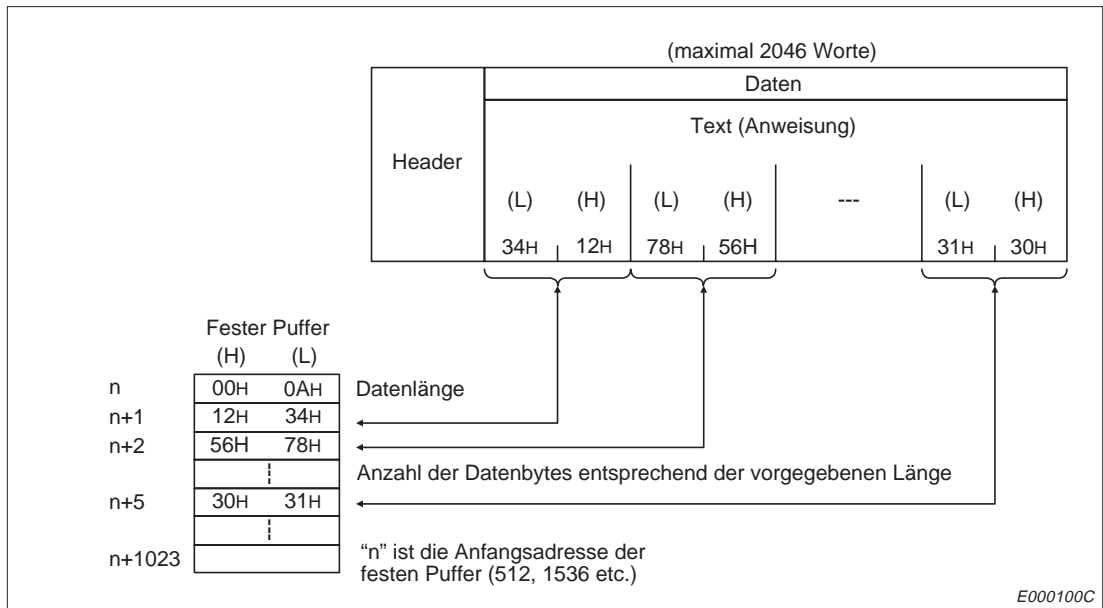


Abb. 8-9: Inhalt des Telegramms und Eintrag der Daten in den Puffer

HINWEIS

Bei der Übertragung fester Puffer ohne Prozedur werden die gesamten Daten, die auf dem Header folgen, als Informationen behandelt. Ein Subheader oder eine Angabe zur Datenlänge, wie bei der Übertragung fester Puffer mit Prozedur, existiert hier nicht.

8.3 Broadcast-Funktion mit UDP/IP

Mit der Broadcast-Funktion ist es möglich, gleichzeitig Daten an mehrere Stationen zu übertragen, die am selben Netzwerk angeschlossen sind.

HINWEISE

Bei der Broadcast-Funktion muss in der Empfangsstation geprüft werden, ob die Daten für diese Station relevant sind.

Alle Einstellungen für die Broadcast-Funktion, wie z. B. Port-Nummern, müssen vom Anwender gemacht werden.

8.3.1 Senden von Daten mit der Broadcast-Funktion

Über eine Verbindung, die zu einer Partnerstation mit der IP-Adresse FFFFFFFFH aufgebaut wird, können Daten mit der Broadcast-Funktion übertragen werden.

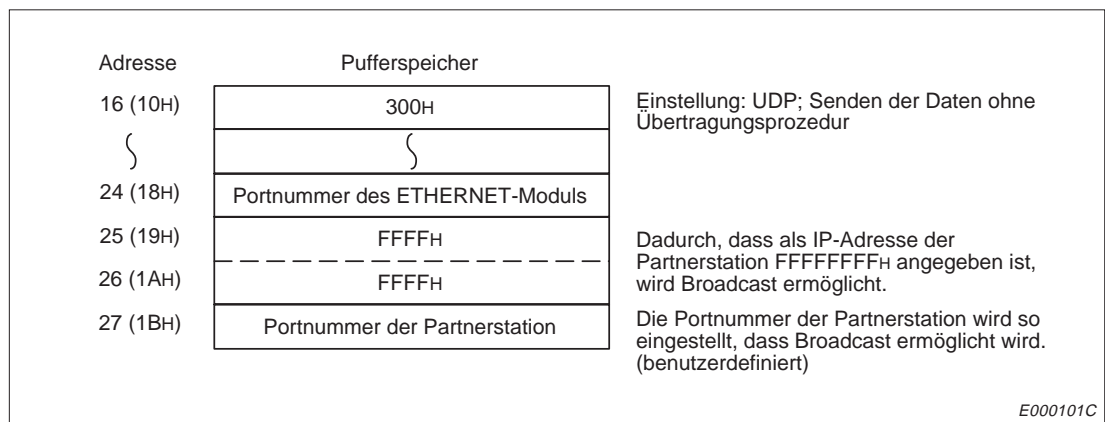


Abb. 8-10: Parametrierung der 1. Verbindung zur Sendung mit der Broadcast-Funktion

Mit den oben abgebildeten Einstellungen wird vom ETHERNET-Modul die IP-Adresse des Zieles auf FF.FF.FF.FFH gesetzt, die Portnummer des Zieles wird gleich der angegebenen Portnummer der Partnerstation eingestellt und die Daten aus dem festen Puffer werden übertragen.

8.3.2 Empfang von Daten mit der Broadcast-Funktion

Wenn als IP-Adresse der Partnerstation FFFFFFFFH und als Port-Nummer dieser Station FFFFH angegeben wird, werden über diese Verbindung Daten im Broadcast-Verfahren empfangen.

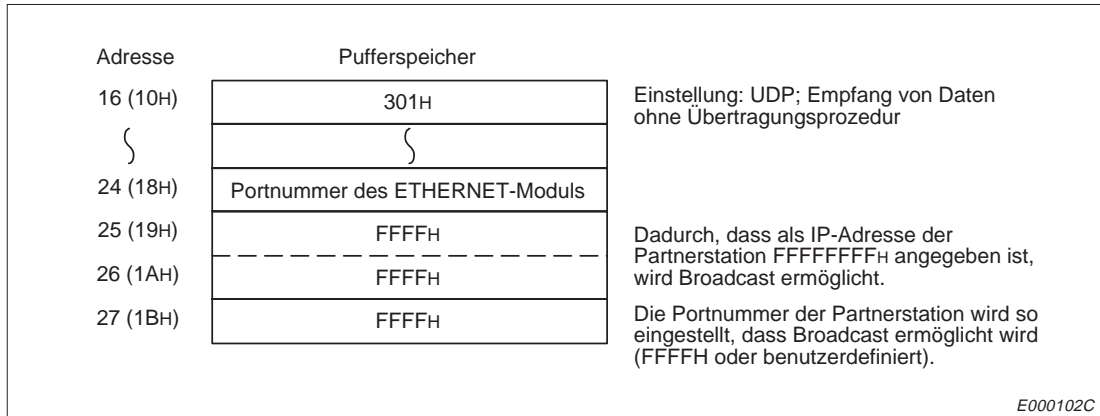


Abb. 8-11: Parametrierung der 1. Verbindung zum Broadcast-Empfang

Wenn das ETHERNET-Modul von einer Station mit der IP-Adresse FFFFFFFFH und der Port-Nummer FFFFH Daten empfängt und die Port-Nummer, für die die Daten bestimmt ist, mit der Port-Nummer des Moduls übereinstimmt, werden die Daten in den Puffer eingetragen.

Danach wird das Signal "Empfang beendet" (X0, X2, X4 ...) gesetzt. Im Pufferspeicherbereich, in dem Informationen über den Datenaustausch abgelegt werden (Adressenbereich 89 bis 168 bzw. 59H bis A8H), werden die IP-Adresse und die Port-Nummer der Sendestation abgelegt. Dieser Bereich kann ausgewertet werden, um die Herkunft der Daten zu prüfen.

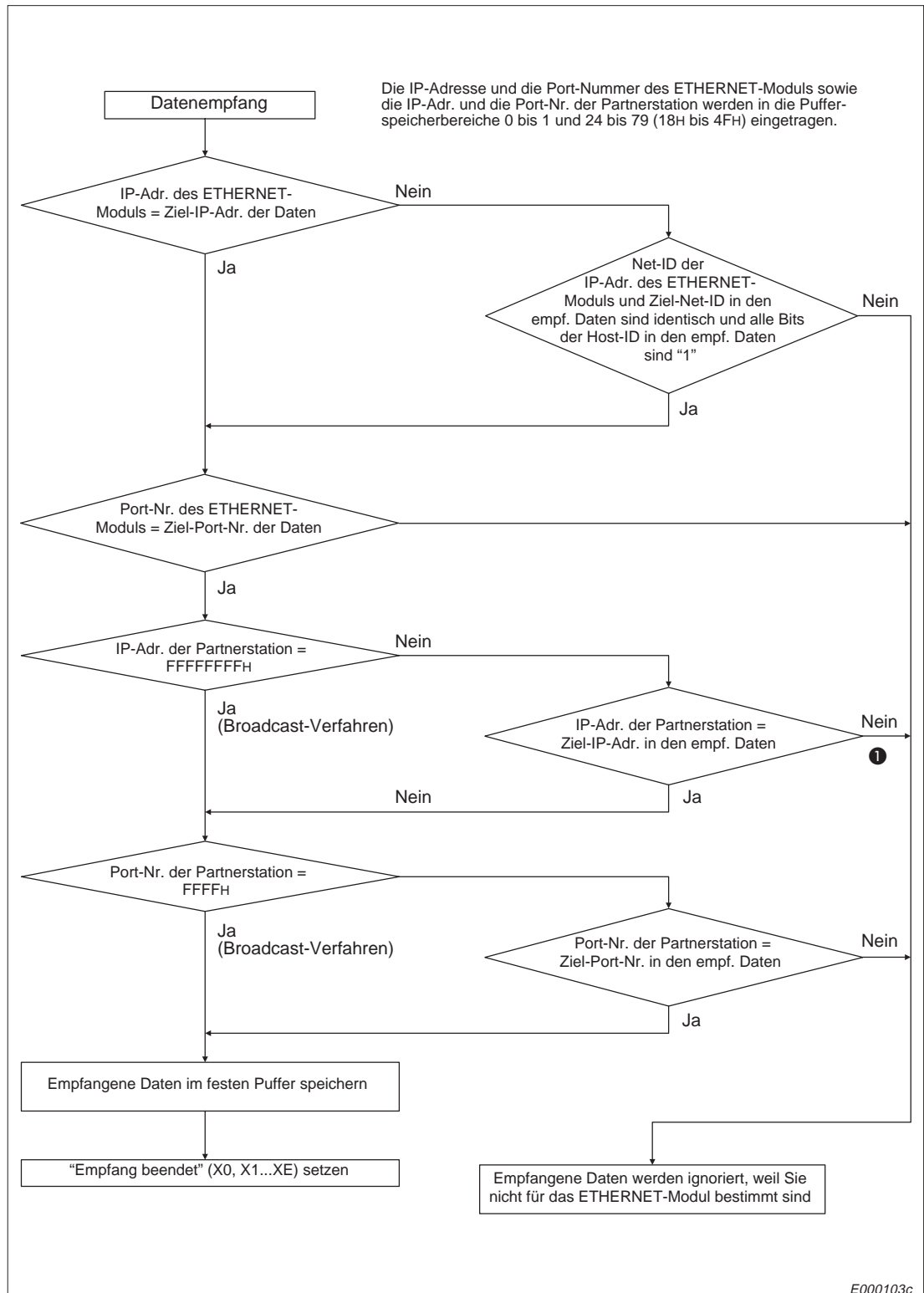


Abb. 8-12: Ablauf des Empfangs von Daten im Broadcast-Verfahren

❶ Wenn alle Bits der Host-ID innerhalb der Ziel-IP-Adresse in den empfangenen Daten auf "1" gesetzt sind, wird mit "Ja" verzweigt.

8.3.3 Hinweise zur Broadcast-Funktion

Die speziellen Port-Nummern für die Broadcast-Funktion sind vom Anwender zu parametrieren.

Mit der Broadcast-Funktion können Daten zu allen Stationen übertragen werden, die am selben Netzwerk wie das ETHERNET-Modul abgeschlossen sind.

In jeder Station, die die im Broadcast-Verfahren übertragenen Daten empfangen hat, muss geprüft werden, ob die Daten für diese Station relevant sind oder ob sie ignoriert werden können. Wenn festgestellt wird, dass die Daten für diese Station bestimmt sind, braucht diese Station keine Quittierung an die Sendestation zu schicken, das ETHERNET-Modul übernimmt dies automatisch.

Maximal können 2046 Bytes übertragen werden. Wenn grössere Datenmengen übertragen werden sollen, müssen die Daten in der Sendestation aufgeteilt werden.

Nachdem die empfangenen Daten aus dem Puffer in die CPU der SPS übertragen wurden, muss das Signal "Empfangene Daten erhalten" (Y0 bis Y7) gesetzt werden. Dadurch kann das ETHERNET-Modul die nächsten Daten in dem Puffer ablegen. Wenn die Ausgänge Y0 bis Y7 nach dem Lesen der Daten nicht gesetzt werden, kann es zum Verlust von Daten kommen. Daten, die zwischen der Ausgabe des Signals "Empfang beendet" und des Erfassens des Signals "Empfangene Daten erhalten" empfangen werden, werden (inklusive Vorkopf) in einem internen Speicherbereich des ETHERNET-Moduls abgelegt. Dieser Bereich kann ca. 38 kByte speichern. Alle Daten, die diesen Bereich überschreiten, werden verworfen.

8.4 Programmierung

8.4.1 Hinweise

Voraussetzung für den Datenaustausch mit festen Puffern ist, dass die Initialisierung des ETHERNET-Moduls abgeschlossen wurde und die entsprechende Verbindung aufgebaut ist. Das Signal zum Aufbau der Verbindung (Y8 bis YF) und die Rückmeldung, dass die Verbindung hergestellt ist (X10 bis X17), muss gesetzt sein.

Mit Setzen des Signales "Verbindung aufbauen" werden die Einstellungen vom ETHERNET-Modul übernommen. Sobald das Signal "Verbindung aufgebaut" (X10 bis X17) gesetzt ist, können die Einstellungen nicht mehr, auch nicht durch direktes Überschreiben der Parameter, verändert werden. Eine Ausnahme bildet eine Verbindung, die mit UDC/IP aufgebaut wurde. Hier kann bei einer aufgebauten Verbindung die Partnerstation gewechselt werden, bevor Daten gesendet oder empfangen werden. Dadurch können Daten nacheinander zu verschiedenen Stationen gesendet werden.

Bei UDP/IP werden die Signale "Übertragung beendet" (X0, X2, X4 etc.) und "Fehler bei der Übertragung" (X1, X3, X5 ...) nicht gesetzt, wenn Daten zu einer Partnerstation übertragen wurden und die Verbindung, z. B. weil die Leitung nicht angeschlossen war, unterbrochen worden ist.

Verwenden Sie bei UDP/IP die Überwachungszeit zur Kontrolle, ob das Senden von Daten erfolgreich war. Die Überwachungszeit kann vom Anwender verändert werden. Im Fall, dass die Zeit überschritten wird, sollte die Anforderung zur Übertragung (z. B. Y0) zurückgesetzt, die physische Verbindung geprüft und danach die logische Verbindung neu aufgebaut werden.

Wenn eine Verbindung zur Übertragung fester Puffer ohne Einhaltung einer Übertragungsprozedur aufgebaut ist, kann diese Verbindung nicht gleichzeitig für andere Übertragungsarten (feste Puffer mit Prozedur, Puffer mit freiem Zugriff, Schreiben/Lesen in und aus der CPU der SPS) benutzt werden.

Wenn keine Übertragungsprozedur bei der Übertragung fester Puffer verwendet wird, werden die Daten bei der parametrisierten und im Pufferspeicher abgelegten Verbindung in der Einheit "Byte" übertragen. Im Gegensatz dazu ist die Einheit bei Verwendung der Prozedur "Wort". Wenn während der Übertragung die Kapazität des Puffers überschritten wird, wird ein Übertragungsfehler gemeldet und die Übertragung nicht ausgeführt.

Nachdem Daten aus einem festen Puffer gelesen wurden, muss das Signal "Empfangene Daten übernommen" (Y0 bis Y7) von der SPS gesetzt werden. Erst danach können die nächsten empfangenen Daten in den Puffer abgelegt werden.

Bei der Übertragung ohne Prozedur wird die Datenlänge nicht mit im Telegramm übertragen. Das ETHERNET-Modul schreibt nach dem Empfang der Daten die Grösse des empfangenen Datenpaketes in den Pufferspeicher und setzt das Signal "Empfang beendet" (X0, X2, X4 ...). Zur Identifizierung der Daten wird empfohlen, mit den Nutzdaten Angaben über die Länge und Art der Daten zu versenden.

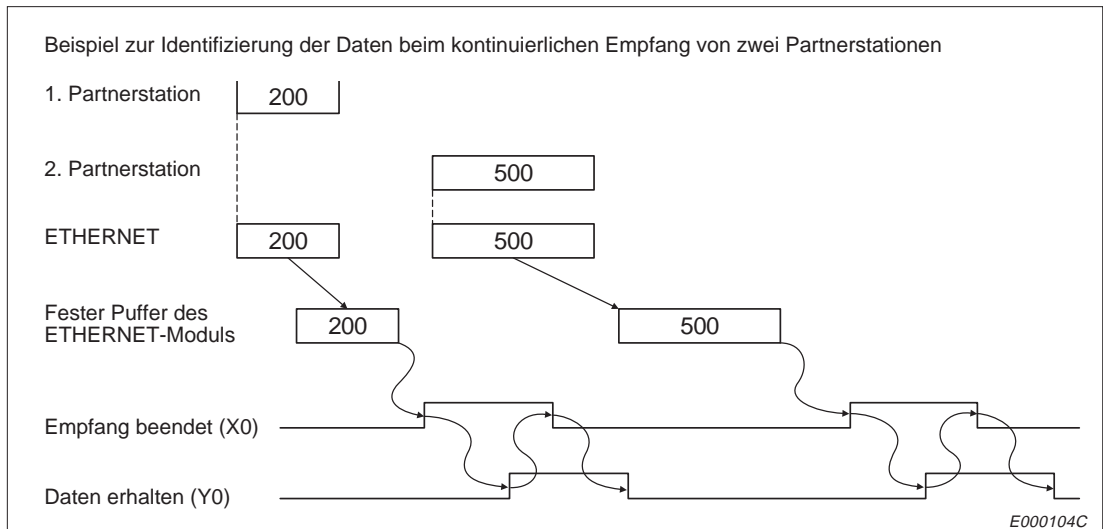


Abb. 8-13: Kennzeichnung der Daten beim Empfang von verschiedenen Stationen

8.4.2 Flussdiagramm des Programmes

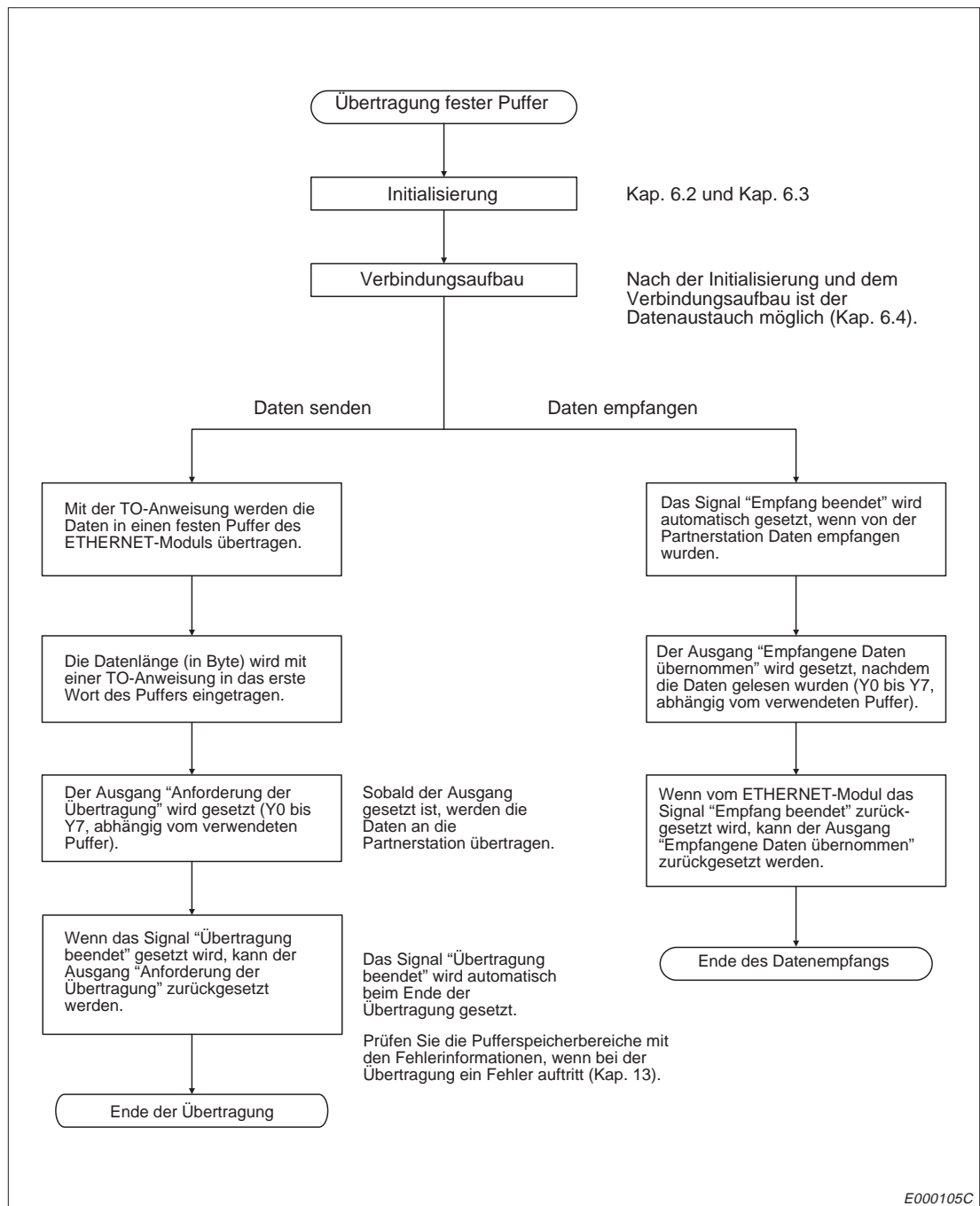


Abb. 8-14: Ablauf des Programmes zur Übertragung fester Puffer (ohne Übertragungsprozedur)

8.4.3 Programmbeispiele

Die folgenden Vereinbarungen gelten für die folgenden Beispiele:

- Es gelten die Übertragungsparameter aus dem Programmbeispiel in Kap. 6.4.5.
- Die Daten, die gesendet werden, werden den Datenregistern D300 bis D399 entnommen.
- Die empfangenen Daten werden vom festen Puffer in D500 bis D599 transferiert.
- Wenn bei der Übertragung ein Fehler auftritt, wird der Fehler-Code in D102 gespeichert.

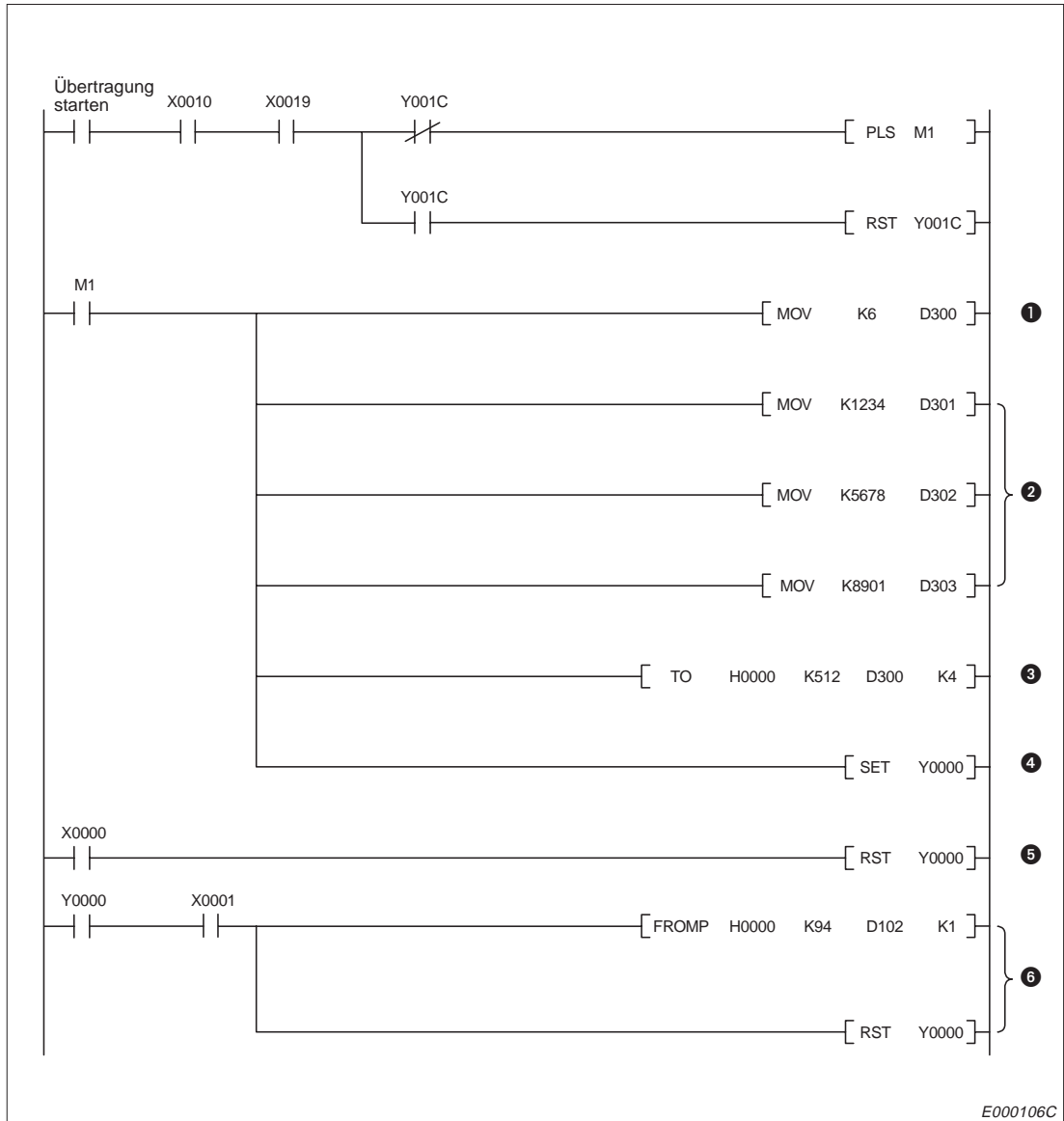


Abb. 8-15: Programm zur Übertragung von Daten aus dem 1. festen Puffer (ohne Prozedur)

- ① Die Datenlänge wird auf 6 Byte eingestellt.
- ② Die Daten, die übertragen werden sollen, werden eingetragen.
- ③ Die Datenlänge und die Daten werden in den 1. festen Puffer übertragen.
- ④ Die Übertragung aus dem 1. festen Puffer wird angefordert.
- ⑤ Wenn die Übertragung fehlerfrei beendet wurde, wird die Anforderung zurückgesetzt.
- ⑥ Bei einem Fehler wird der Fehlercode gelesen und die Anforderung zur Übertragung gelöscht.

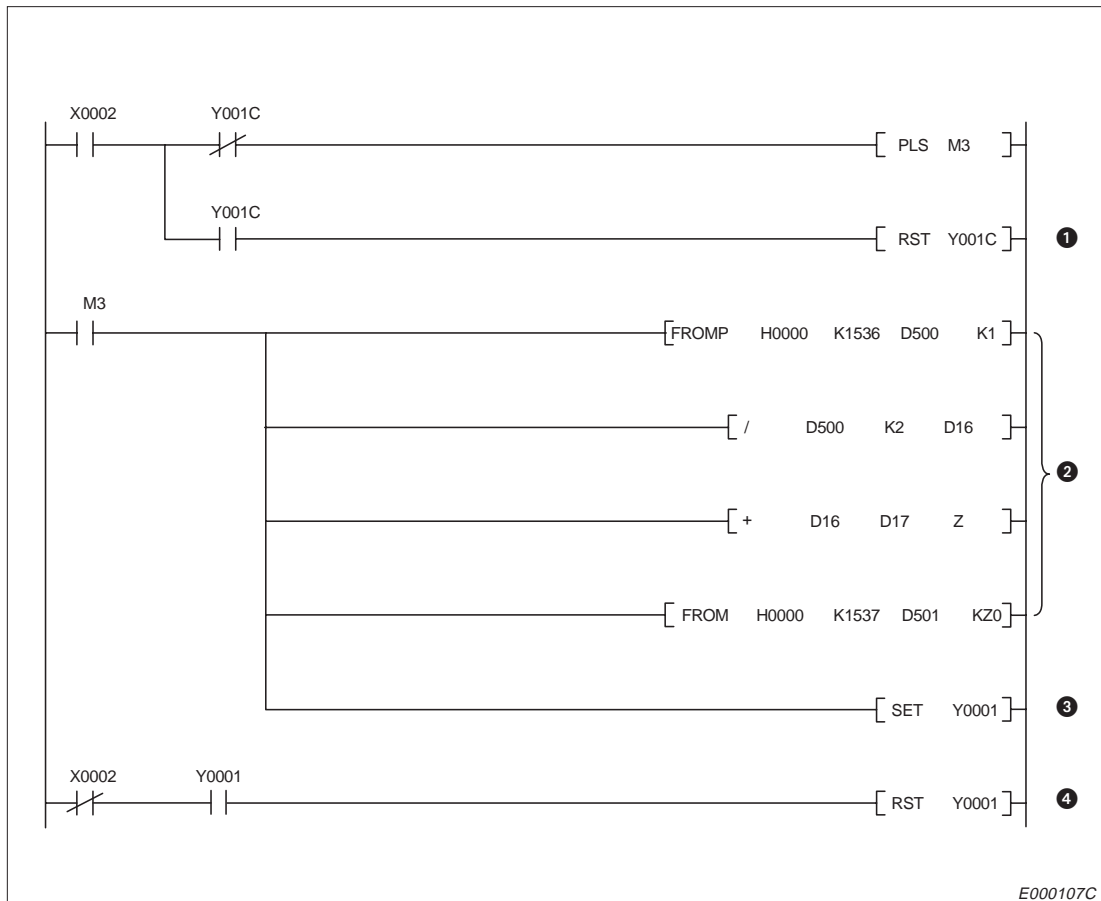


Abb. 8-16: Programm zum Empfang von Daten mit dem 2. festen Puffer (ohne Prozedur)

- ❶ Vor einem Zugriff auf den Pufferspeicherbereich muss der entsprechende Kanal mit dem Ausgang Y1C ausgewählt werden. Dabei ist zu beachten, dass der Ausgang am Ende eines SPS-Zyklus aktualisiert wird und erst danach aus den ausgewählten Bereich gelesen bzw. in den Puffer geschrieben werden kann. Der Ausgang Y1C ist in Kapitel 4.1.2 näher beschrieben.
- ❷ Wenn das Signal "Empfang beendet" eingeschaltet ist, werden die empfangenen Daten ab D501 abgespeichert.
- ❸ Nachdem die Daten in die Register gespeichert wurden, wird der Ausgang "Empfangene Daten übernommen" gesetzt.
- ❹ Der Ausgang "Empfangene Daten übernommen" wird wieder zurückgesetzt, wenn das ETHERNET-Modul das Signal "Empfang beendet" ausschaltet.

9 Puffer mit freiem Zugriff

9.1 Steuerung der Übertragung

Dieser Puffer in dem ETHERNET-Modul steht allen Stationen, die am Netzwerk angeschlossen sind, zur Verfügung. Durch Schreib- und Leseanforderungen der Partnerstationen werden Daten in diesen Puffer eingetragen und ausgelesen. Diese Zugriffe finden asynchron zum Ablauf des SPS-Programmes statt.

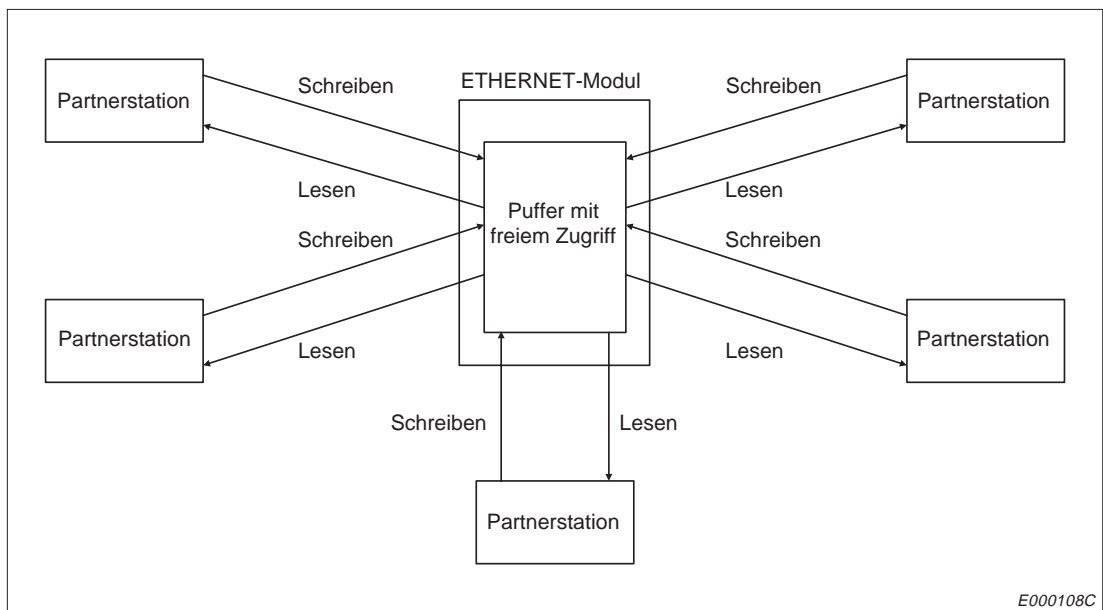


Abb. 9-1: Freier Zugriff auf den Puffer durch alle angeschlossenen Stationen

Die Partnerstation kann dabei entweder am selben Netzwerk angeschlossen sein oder über die Router-Relais-Funktion mit dem ETHERNET-Modul verbunden sein. Die Partnerstation darf kein anderes ETHERNET-Modul (AJ71E71-S3, A1SJ71E71-B2-S3, A1SJ71E71-B5-S3 oder Vorgänger dieser Module, AJ71QE71, AJ71QE71-B5) sein.

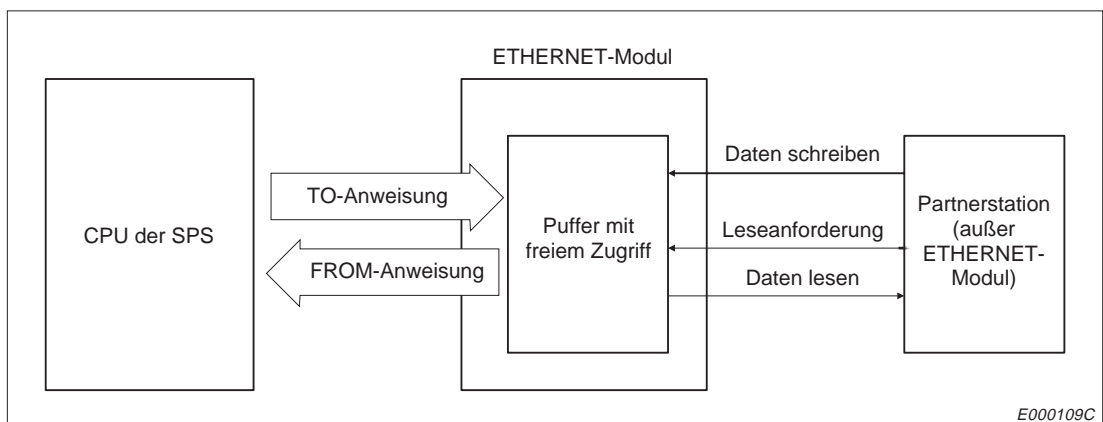


Abb. 9-2: Datenfluss bei der Übertragung mit dem Puffer mit freiem Zugriff

9.1.1 Leseanforderung durch eine entfernte Station

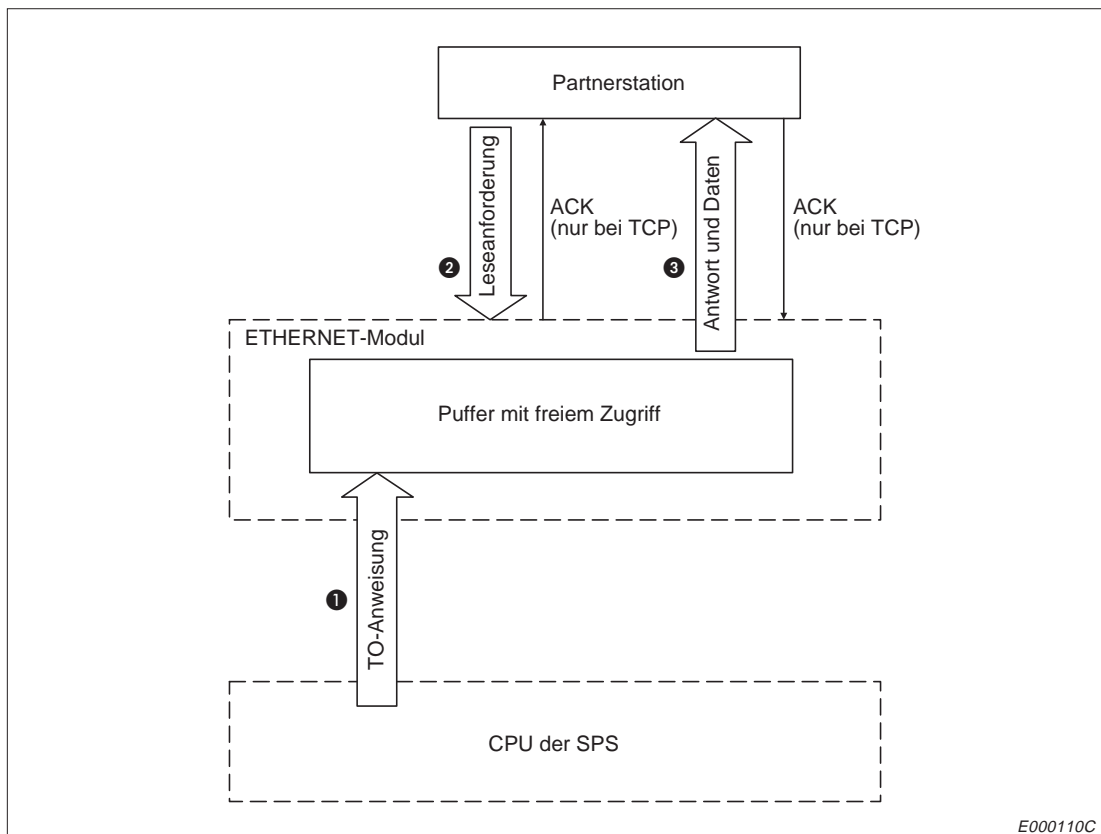


Abb. 9-3: Leseanforderung durch eine entfernte Station

- ❶ Daten werden mit einer T0-Anweisung in den Pufferbereich mit freiem Zugriff eingetragen. Die Daten können auch von einer Partnerstation in diesem Bereich abgelegt werden.
- ❷ Die Partnerstation sendet eine Leseanforderung.
- ❸ Die angeforderten Daten werden zusammen mit einem Reaktionstelegramm an die Partnerstation geschickt.

HINWEISE

Der Datenaustausch mit Hilfe des Puffers mit freiem Zugriff kann nur über Verbindungen abgewickelt werden, für die das Signal "Verbindung aufgebaut" (X10 bis X17) ausgegeben wird.

Der Datenaustausch über den Puffer mit freiem Zugriff verläuft asynchron zum SPS-Programm. Wenn eine synchrone Übertragung erforderlich ist, sollte der Datenaustausch zwischen der Partnerstation und der CPU der SPS mit einem freien Protokoll abgewickelt werden.

9.1.2 Schreibenanforderung durch eine entfernte Station

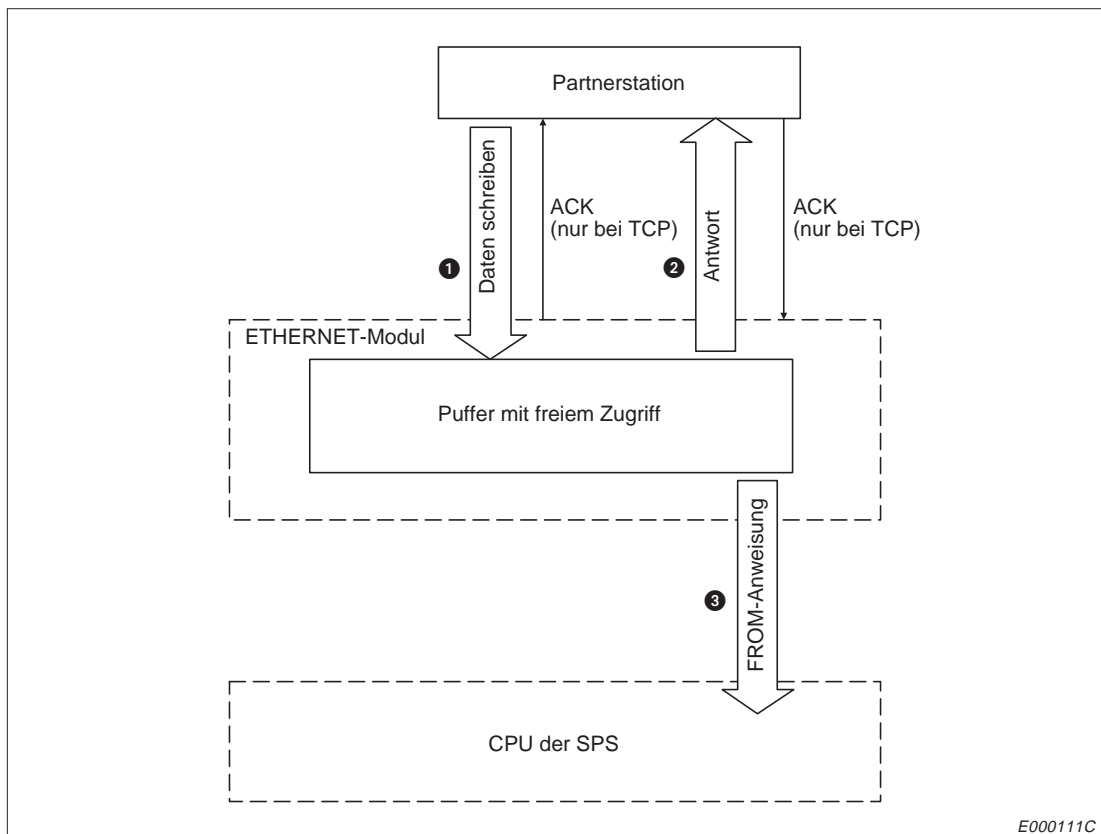


Abb. 9-4: Schreibenanforderung durch eine entfernte Station

- 1 Die Partnerstation schreibt Daten in den Pufferbereich mit freiem Zugriff.
- 2 Das ETHERNET-Modul schickt ein Reaktionstelegramm an den Absender der Daten.
- 3 Die empfangenen Daten werden mit einer FROM-Anweisung in die CPU der SPS übertragen. Auch andere Stationen im Netzwerk haben Zugriff auf diese Daten im Puffer des ETHERNET-Moduls.

HINWEISE

Nur über eine Verbindung, für die das Signal "Verbindung aufgebaut" (X10 bis X17) ausgegeben wird, ist der Datenaustausch mit Hilfe des Puffers mit freiem Zugriff möglich.

Der Datenaustausch über den Puffer mit freiem Zugriff verläuft asynchron zum SPS-Programm. Wenn eine synchrone Übertragung erforderlich ist, sollte der Datenaustausch zwischen der Partnerstation und der CPU der SPS mit einem freien Protokoll abgewickelt werden.

9.2 Datenformate

Beim Datenaustausch mit dem Puffer mit freiem Zugriff bestehen die übermittelten Daten aus einem Header und den darauf folgenden Nutzdaten.

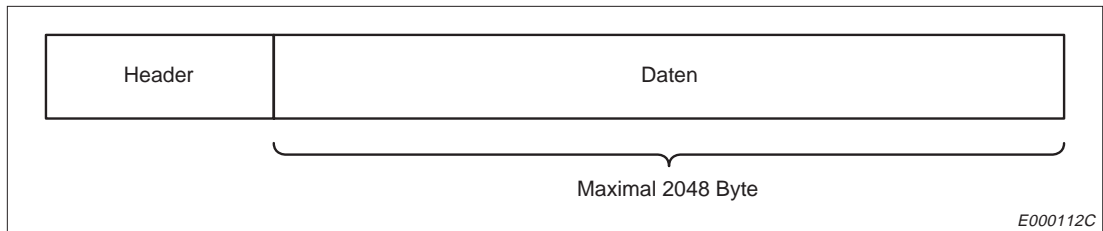


Abb. 9-5: Aufbau eines Datenpaketes bei der Übertragung mit dem freiem Puffer

Die Nutzdaten können binärcodiert oder im ASCII-Format übertragen werden. Die Auswahl der Codierung wird mit dem DIP-Schalter SW2 am Modul gemacht.

9.2.1 Datenformat bei binärcodierten Daten

Bei Verwendung von TCP/IP

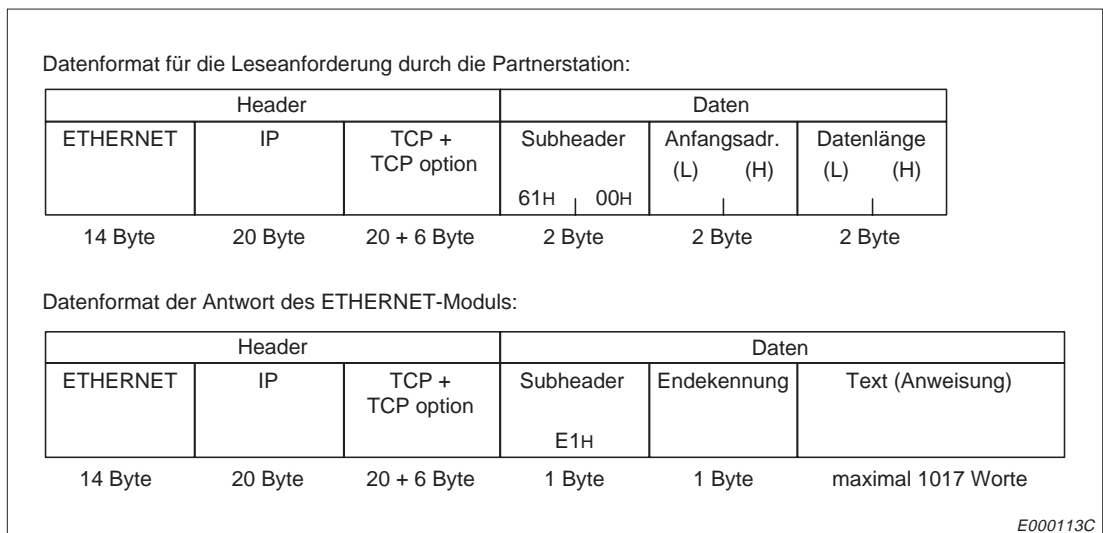


Abb. 9-6: Datenformat bei einer Leseanforderung (binäre Codierung und TCP/IP)

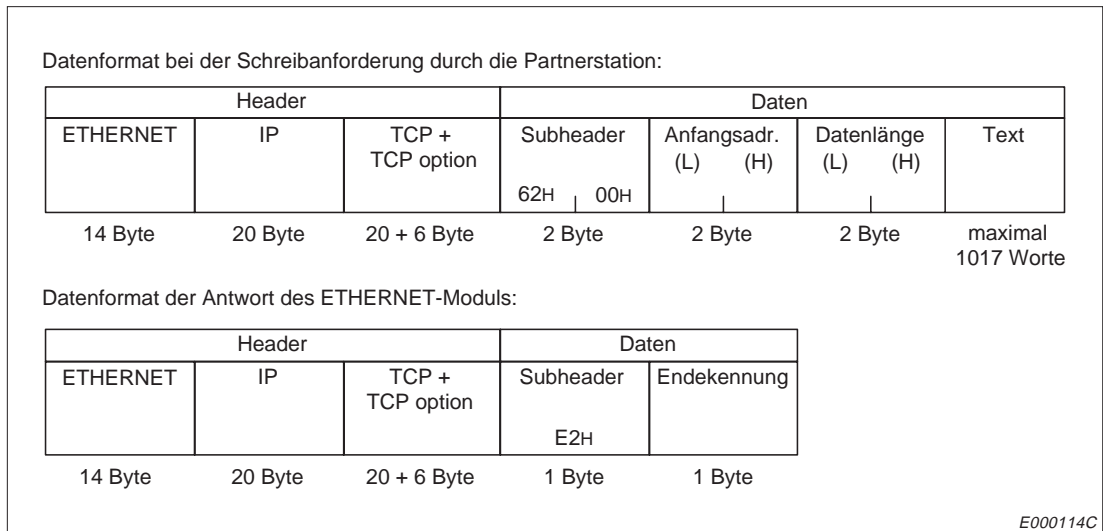


Abb. 9-7: Datenformat beim Schreiben (binäre Codierung und TCP/IP)

Bei Verwendung von UDP/IP

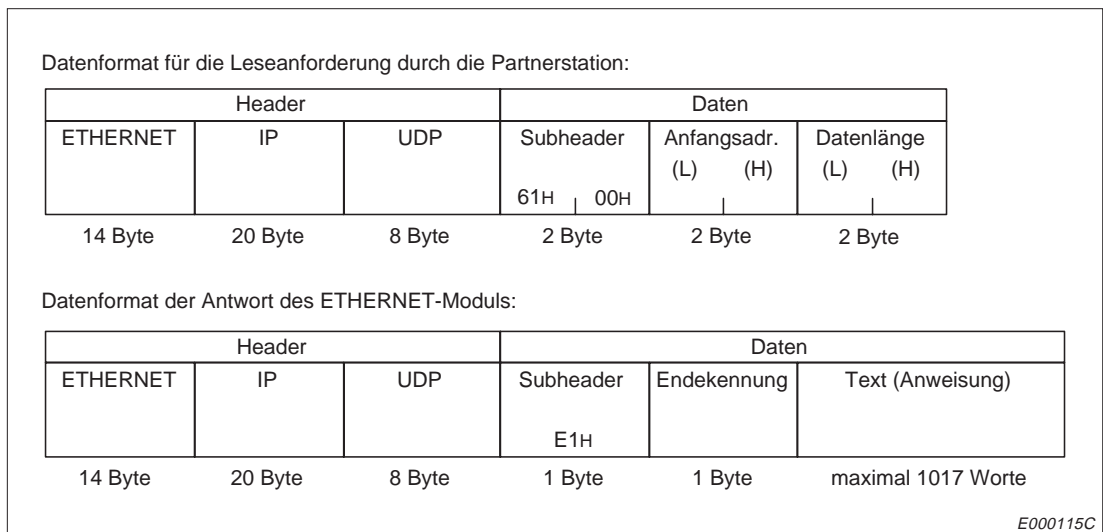


Abb. 9-8: Datenformat bei einer Leseanforderung (binäre Codierung und UDP/IP)

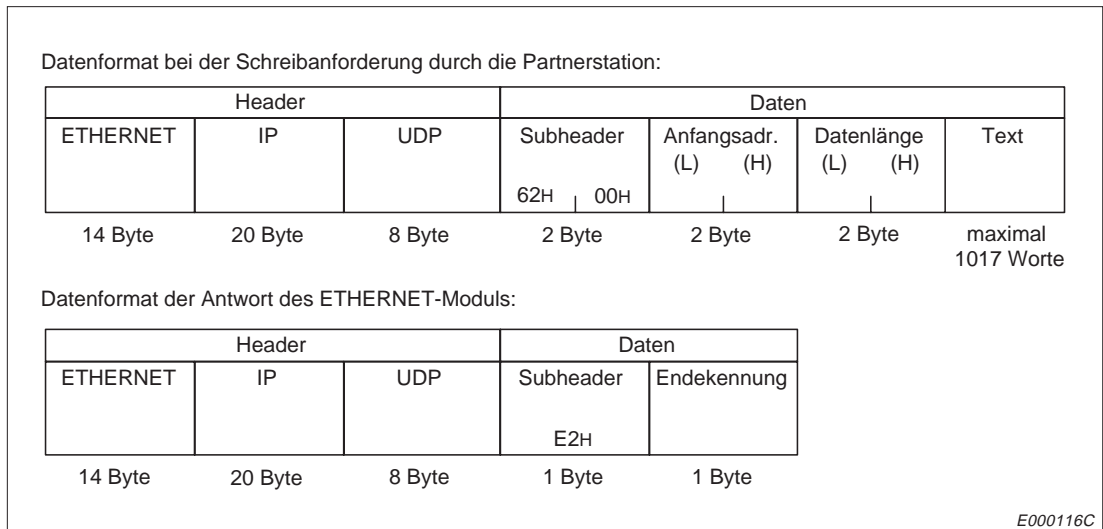


Abb. 9-9: Datenformat beim Schreiben (binäre Codierung und UDP/IP)

9.2.2 Datenformat bei Übertragung im ASCII-Format

Bei Verwendung von TCP/IP

Datenformat der Leseanforderung durch die Partnerstation:

Header			Daten							
ETHERNET	IP	TCP + TCP Option	Subheader				Anfangsadr.		Datenlänge	
			"6" 36H	"1" 31H	"0" 30H	"0" 30H	(H)	(L)	(H)	(L)
14 Byte	20 Byte	20 + 6 Byte	4 Byte				4 Byte		4 Byte	

Datenformat der Antwort des ETHERNET-Moduls:

Header			Daten					
ETHERNET	IP	TCP + TCP Option	Subheader				Endekennung	Text (Anweisung)
			"E" 45H	"1" 31H	"0" 30H	"0" 30H		
14 Byte	20 Byte	20 + 6 Byte	4 Byte				2 Byte	maximal 1016 Worte

E000117C

Abb. 9-10: Datenformat bei einer Leseanforderung (ASCII-Format und TCP/IP)

Datenformat der Schreibanforderung durch die Partnerstation:

Header			Daten								
ETHERNET	IP	TCP + TCP Option	Subheader				Anfangsadr.		Datenlänge		Text
			"6" 36H	"2" 32H	"0" 30H	"0" 30H	(H)	(L)	(H)	(L)	
14 Byte	20 Byte	20 + 6 Byte	4 Byte				4 Byte		4 Byte		maximal 1016 Worte

Datenformat der Antwort des ETHERNET-Moduls:

Header			Daten				
ETHERNET	IP	TCP + TCP Option	Subheader				Endekennung
			"E" 45H	"2" 31H	"0" 30H	"0" 30H	
14 Byte	20 Byte	20 + 6 Byte	4 Byte				2 Byte

E000118C

Abb. 9-11: Datenformat beim Schreiben (ASCII-Format und TCP/IP)

Bei Verwendung von UDP/IP

Datenformat der Leseanforderung durch die Partnerstation:

Header			Daten							
ETHERNET	IP	UDP	Subheader		Anfangsadr.		Datenlänge			
			"6"	"1"	"0"	"0"	(H)	(L)	(H)	(L)
			36H	31H	30H	30H	|	|	|	|
14 Byte	20 Byte	8 Byte	4 Byte				4 Byte		4 Byte	

Datenformat der Antwort des ETHERNET-Moduls:

Header			Daten						
ETHERNET	IP	UDP	Subheader		Endekennung	Text (Anweisung)			
			"E"	"1"	"0"	"0"			
			45H	31H	30H	30H			
14 Byte	20 Byte	8 Byte	4 Byte				2 Byte	maximal 1016 Worte	

E000119C

Abb. 9-12: Datenformat bei einer Leseanforderung (ASCII-Format und UDP/IP)

Datenformat der Schreibanforderung durch die Partnerstation:

Header			Daten								
ETHERNET	IP	UDP	Subheader		Anfangsadr.		Datenlänge		Text		
			"6"	"2"	"0"	"0"	(H)	(L)	(H)	(L)	
			36H	32H	30H	30H	|	|	|	|	
14 Byte	20 Byte	8 Byte	4 Byte				4 Byte		4 Byte		maximal 1016 Worte

Datenformat der Antwort des ETHERNET-Moduls:

Header			Daten				
ETHERNET	IP	UDP	Subheader		Endekennung		
			"E"	"2"	"0"	"0"	
			45H	31H	30H	30H	
14 Byte	20 Byte	8 Byte	4 Byte				2 Byte

E000120C

Abb. 9-13: Datenformat beim Schreiben (ASCII-Format und UDP/IP)

9.2.3 Inhalt der ausgetauschten Daten

Header

Der Header wird von TCP/IP oder UDP/IP beschrieben und ausgewertet. Vom Anwender ist keine Einstellung erforderlich.

Subheader

Beim Subheader ist ebenfalls keine Einstellung durch den Anwender notwendig.

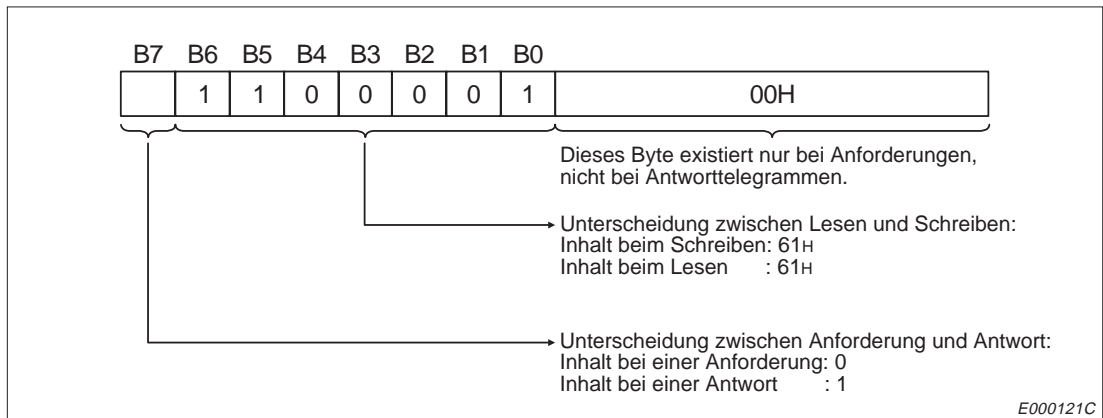


Abb. 9-14: Belegung des Subheaders bei Übertragung binärcodierter Daten

Codierung der Daten	Inhalt des Subheaders	
	Beim Austausch von Daten	Beim Reaktionstelegramm
Binär	61H 00H	E1H
ASCII	36H 31H 30H 30H = "6" "1" "0" "0"	45H 31H = "E" "1"

Tab. 9-1: Inhalt des Subheaders beim Lesen aus dem Puffer

Codierung der Daten	Inhalt des Subheaders	
	Beim Austausch von Daten	Beim Reaktionstelegramm
Binär	62H 00H	E2H
ASCII	36H 32H 30H 30H = "6" "2" "0" "0"	45H 32H = "E" "2"

Tab. 9-2: Inhalt des Subheaders beim Schreiben in den Puffer

Anfangsadresse

Die Anfangsadresse verweist auf den Teil im internen Speicher des ETHERNET-Moduls, aus dem die Daten gelesen werden sollen bzw. in den die Daten eingetragen werden sollen. Da der Pufferspeicher in zwei Kanäle aufgeteilt ist, der interne Speicher aber zusammenhängend ist, unterscheiden sich die beiden Adressbereiche.

Die folgende Abbildung zeigt die Zuordnung der Adressen:

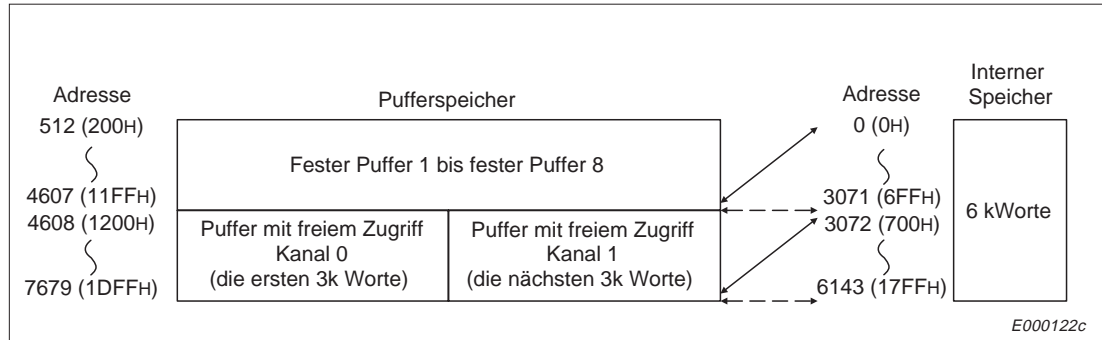


Abb. 9-15: Adressenzuordnung bei Puffer- und internem Speicher

Die Codierung der Anfangsadresse entspricht der Codierung der Nutzdaten. Bei binärcodierten Daten wird auch die Anfangsadresse als binärer Wert dargestellt. Wenn Daten im ASCII-Format übertragen werden, wird die Anfangsadresse ebenfalls als ASCII-Zahl übermittelt.

HINWEIS

Die Adresse, die beim Zugriff auf den Pufferspeicher durch die CPU der SPS angegeben wird, weicht von der Anfangsadresse ab, die von der ETHERNET-Partnerstation angegeben wird, ab:

Adresse, im SPS-Programm (FROM/TO-Anweisungen) = Pufferspeicheradresse

Anfangsadresse im Datenpaket = Adresse im internen Speicher

Datenlänge

Mit der Datenlänge wird die Anzahl der Datenworte angegeben, die in den Puffer geschrieben bzw. aus dem Puffer gelesen werden soll.

Die Angabe der Datenlänge ist so codiert wie die Nutzdaten. Die Datenlänge wird als binärer Wert dargestellt, wenn die Daten binärcodiert sind. Wenn Daten im ASCII-Format übertragen werden, wird die Datenlänge ebenfalls als ASCII-Zahl übermittelt.

HINWEISE

Bei binärer Codierung können maximal 1017 Worte übertragen werden.

Wenn die Daten im ASCII-Format ausgetauscht werden, können maximal 508, also nur ungefähr halb soviel wie bei binärer Codierung, übertragen werden.

Nutzdaten

In diesem Teil des Datenpaketes werden die Daten übermittelt, die in den Puffer mit freiem Zugriff eingetragen oder die aus dem Puffer gelesen werden sollen.

Wenn die Übertragung von binärcodierten Daten angewählt ist, werden die Daten nicht verändert. Bei dem Austausch von Daten im ASCII-Format wird der Inhalt des Puffers vor der Über-

mittlung an die Partnerstation in das ASCII-Format gewandelt. Empfangene ASCII-Daten werden vor der Speicherung in den Puffer konvertiert.

Weitere Hinweise zu den Nutzdaten finden Sie in Kapitel 9.2.4.

Endekennung

Die Endekennung belegt ein Byte bzw. ein Wort eines Datenpaketes. Die Endekennung wird im Pufferspeicherbereich für Informationen zum Datenaustausch gespeichert.

	Übertragung binär codierter Daten	Übertragung von Daten im ASCII-Format
Normales Ende	00H	30H 30H = "0" "0"
Daten oder Reaktionstelegramm sind undefiniert	50H	35H 30H = "5" "0"
Anfangsadresse ist fehlerhaft	51H	35H 31H = "5" "1"
Anzahl der Datenworte ist fehlerhaft	52H	35H 32H = "5" "2"
Fehler bei der ASCII-Wandlung	—	35H 34H = "5" "4"

Tab. 9-3: Endekennungen beim Datenaustausch mit dem Puffer mit freiem Zugriff

9.2.4 Beispiele für Datenformate

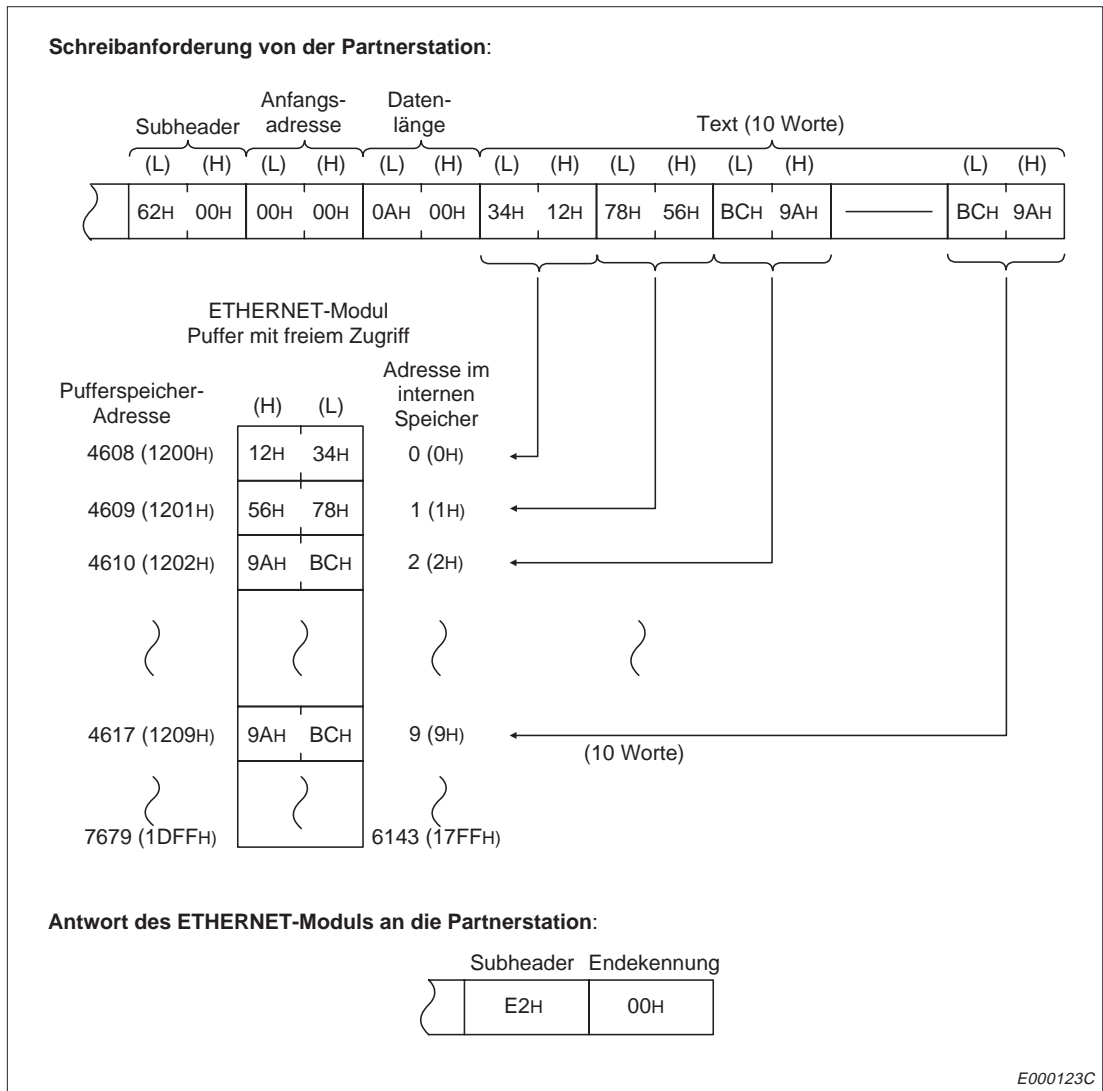
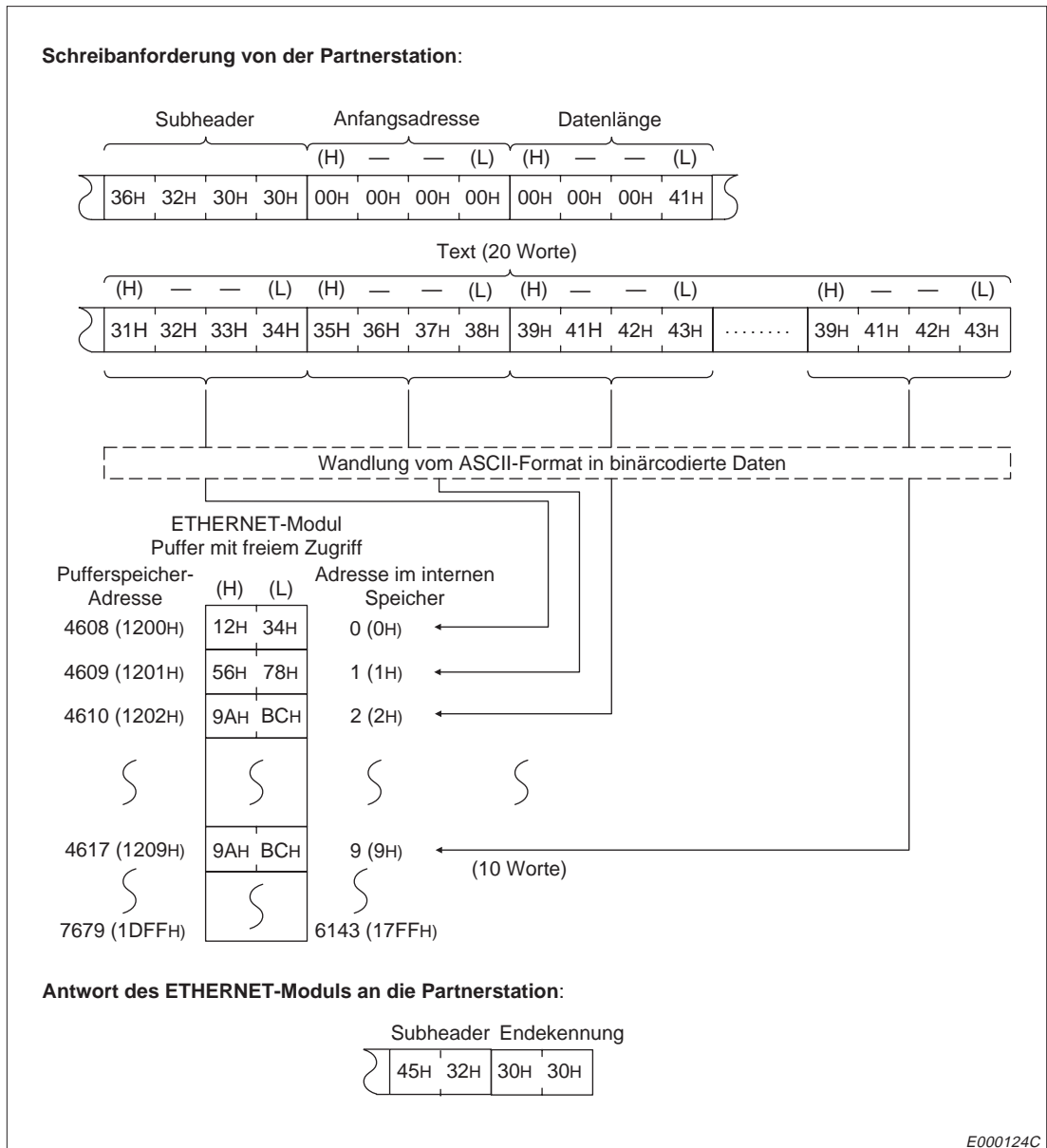
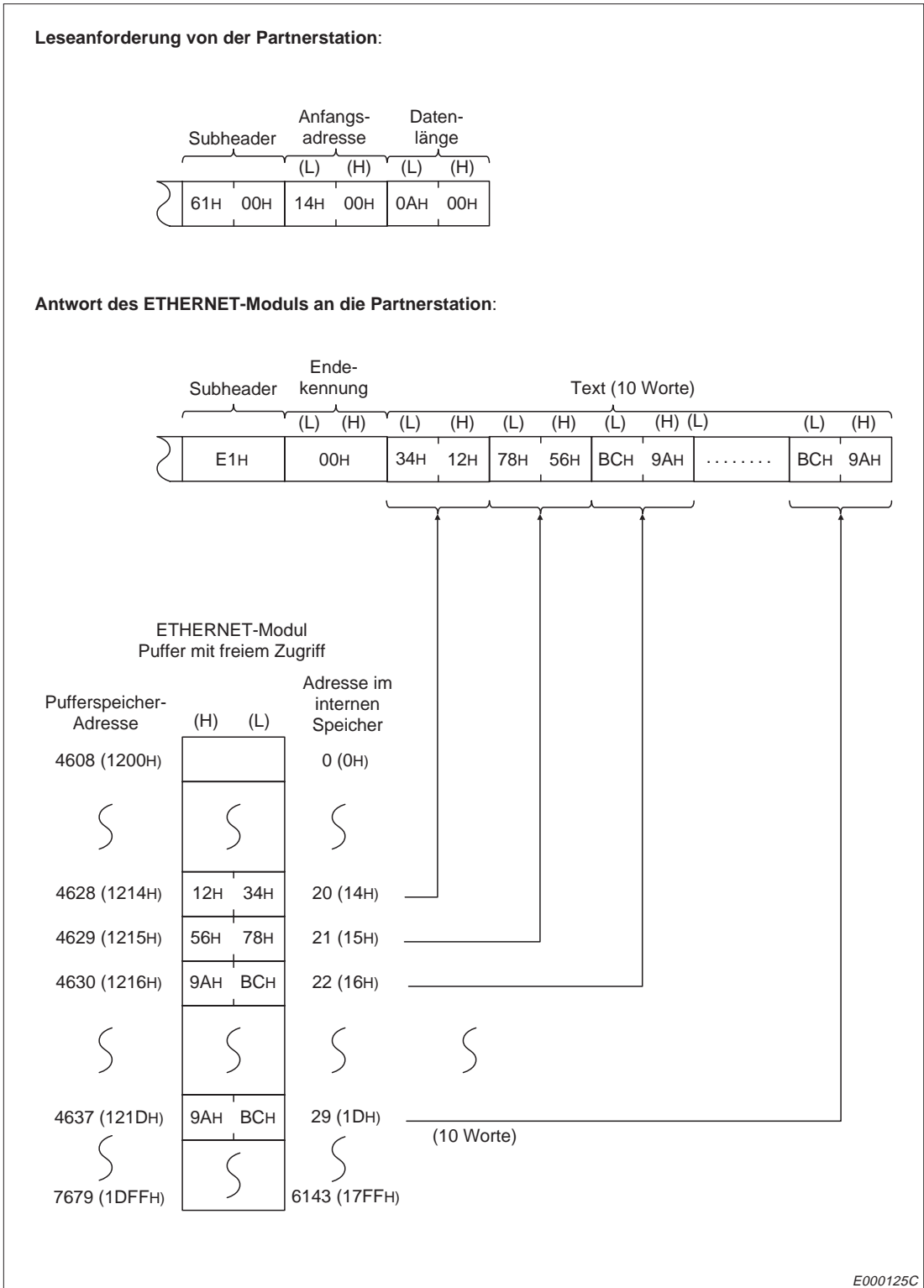


Abb. 9-16: Schreiben in den Puffer durch die Partnerstation (binäre Codierung)



E000124C

Abb. 9-17: Schreiben in den Puffer durch die Partnerstation (ASCII-Format)



E000125C

Abb. 9-18: Leseanforderung durch die Partnerstation (binäre Codierung)

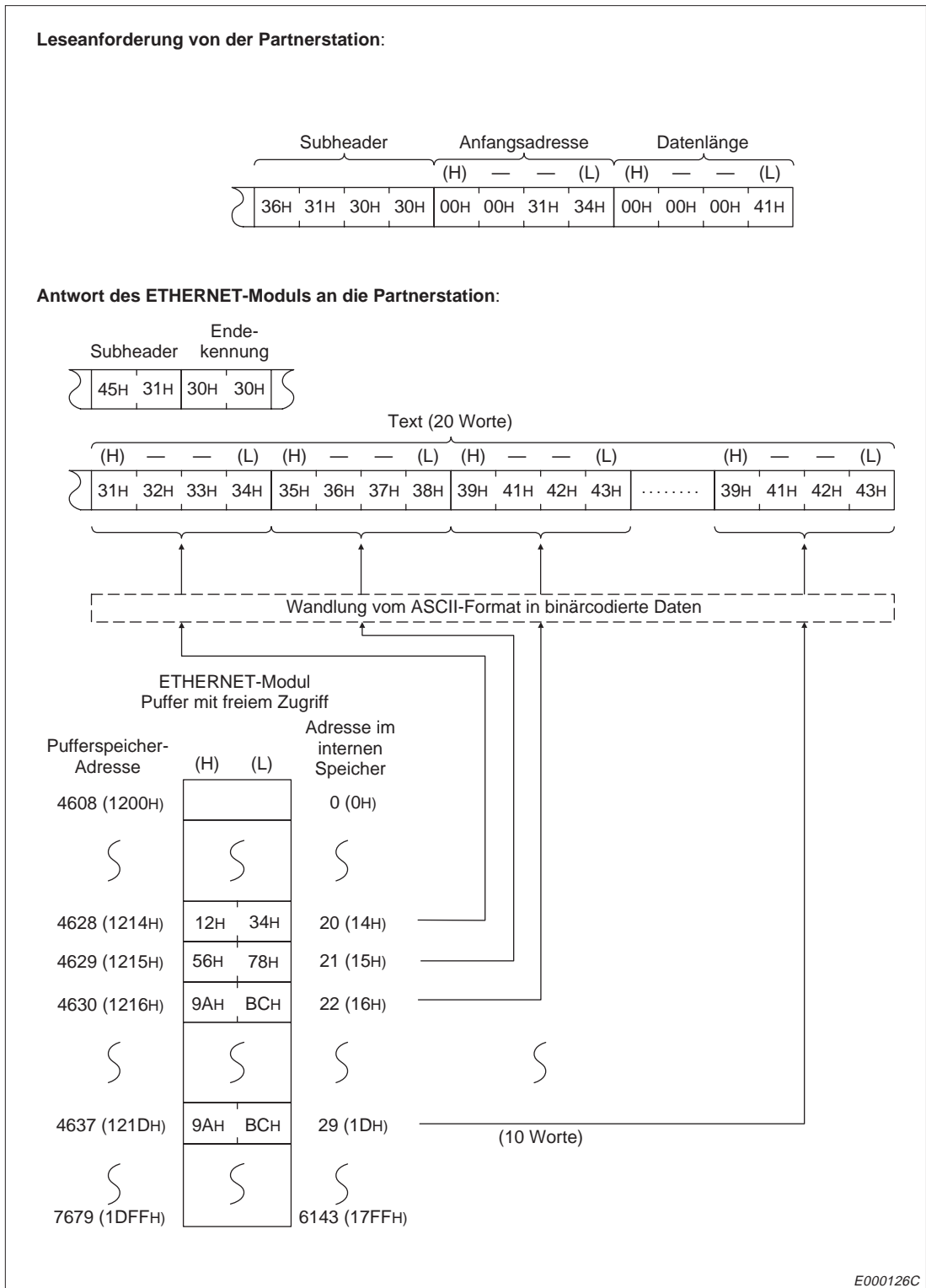


Abb. 9-19: Leseanforderung durch die Partnerstation (ASCII-Format)

9.3 Programmierung

9.3.1 Hinweise

Der Datenaustausch über den Puffer mit freiem Zugriff verläuft asynchron zum SPS-Programm. Wenn eine synchrone Übertragung erforderlich ist, sollte der Datenaustausch zwischen der Partnerstation und der CPU der SPS mit einem freien Protokoll abgewickelt werden.

Die Adressen des Pufferspeichers, die in der TO/FROM-Anweisung angegeben werden und die Adressen des internen Speichers, die mit der Anfangsadresse im Datentelegramm angegeben werden, sind unterschiedlich. Beachten Sie dies bei der Programmierung.

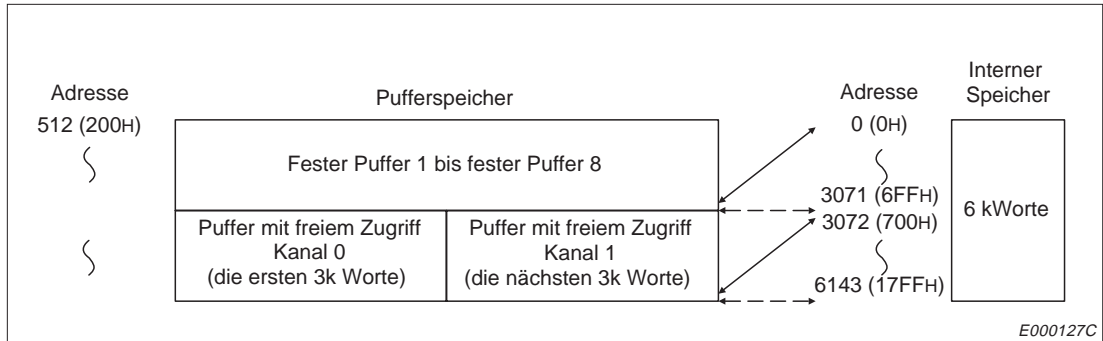


Abb. 9-20: Adressenzuordnung bei Puffer- und internen Speicher

Die Adresse, die von der Partnerstation angegeben wird, bezieht sich auf einen zusammenhängenden Speicherbereich im internen Speicher, der 6 kWorte gross ist. Der Adressbereich liegt zwischen 0 und 6143 (0H bis 17FFH). Der Ausgang Y1C zur Umschaltung des Pufferspeicherkanals hat keinen Einfluss auf den internen Speicher.

Im Pufferspeicher ist der Puffer mit freiem Zugriff in zwei Bereiche eingeteilt, die jeweils 3 kWorte gross sind. Mit dem Ausgang Y1C kann ausgewählt werden, auf welchen Bereich des Pufferspeichers zugegriffen werden soll:

- Ausgang Y1C = 0: Zugriff auf Kanal 0 des Pufferspeichers (die ersten 3 kWorte des Puffers)
- Ausgang Y1C = 1: Zugriff auf Kanal 1 des Pufferspeichers (die letzten 3 kWorte des Puffers)

Die Adressen zum Lesen/Schreiben des Puffers mit freiem Zugriff liegen zwischen 4608 und 7679 (1200H und 1DFFH).

Vor einem Zugriff auf den Pufferspeicherbereich muss der entsprechende Kanal ausgewählt werden. Der Ausgang wird erst am Ende eines SPS-Zyklus aktualisiert und danach kann aus dem ausgewählten Bereich gelesen bzw. in den Puffer geschrieben werden. Mit den Anweisungen SEG, DSET/DRST oder DOUT kann der Ausgang bereits vor Ende des Zyklus aktualisiert werden.

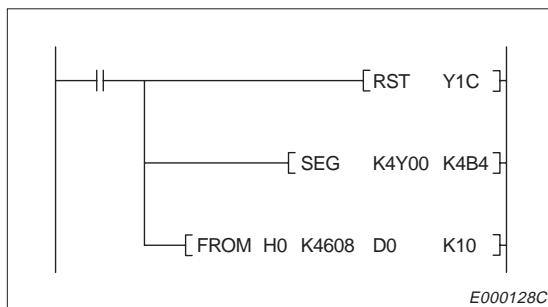


Abb. 9-21: Beispiel für das direkte Setzen eines Ausganges

9.3.2 Flussdiagramme der Programme

Die CPU der SPS und andere Stationen am ETHERNET haben freien Zugriff auf diesen Teil des Pufferspeichers im ETHERNET-Modul.

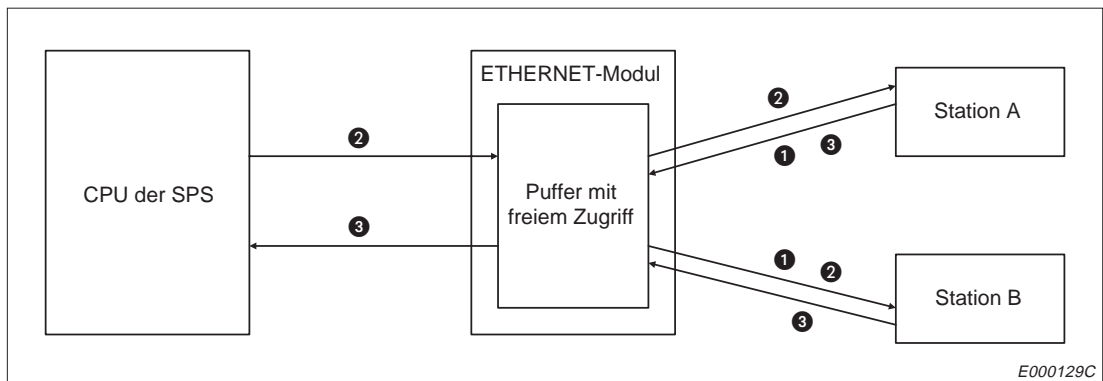


Abb. 9-22: Möglichkeiten des Datenaustausches

Der Datenaustausch kann auf drei verschiedene Arten abgewickelt werden:

- ❶ Die Station B liest Daten aus dem Puffer mit freiem Zugriff, die von Station A dort abgelegt wurden.
- ❷ Die Stationen A oder B lesen Daten, die von der SPS in den Puffer übertragen wurden.
- ❸ Die SPS greift auf Daten im Pufferspeicher zu, die dort von Station A oder B eingetragen wurden.

Station B liest Daten von Station A aus dem Puffer

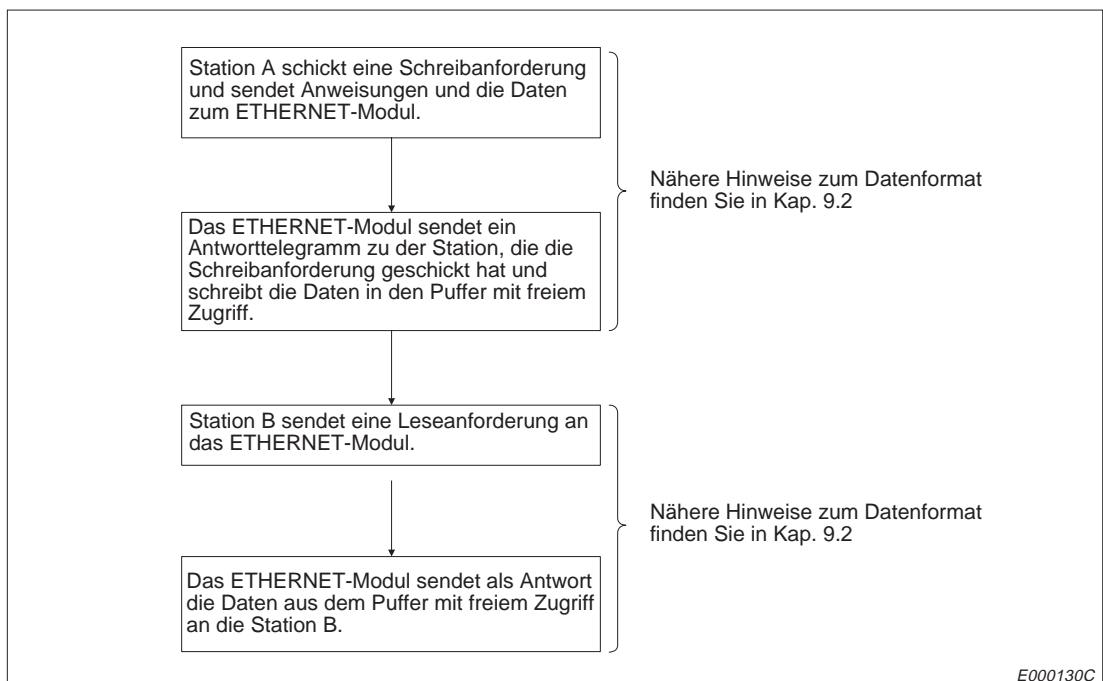


Abb. 9-23: Ablauf des Datenaustausches, wenn Station B Daten von Station A liest

Eine Station liest Daten, die von der SPS in den Puffer eingetragen wurden

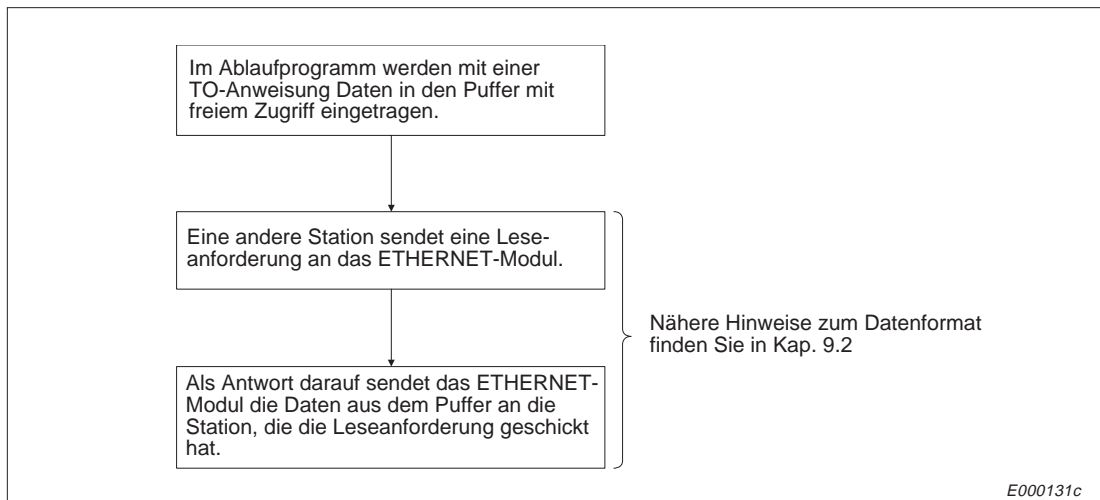


Abb. 9-24: Ablauf des Datenaustausches, wenn eine Station Daten der SPS liest

Die SPS liest Daten, die von anderen Stationen in den Puffer geschrieben wurden

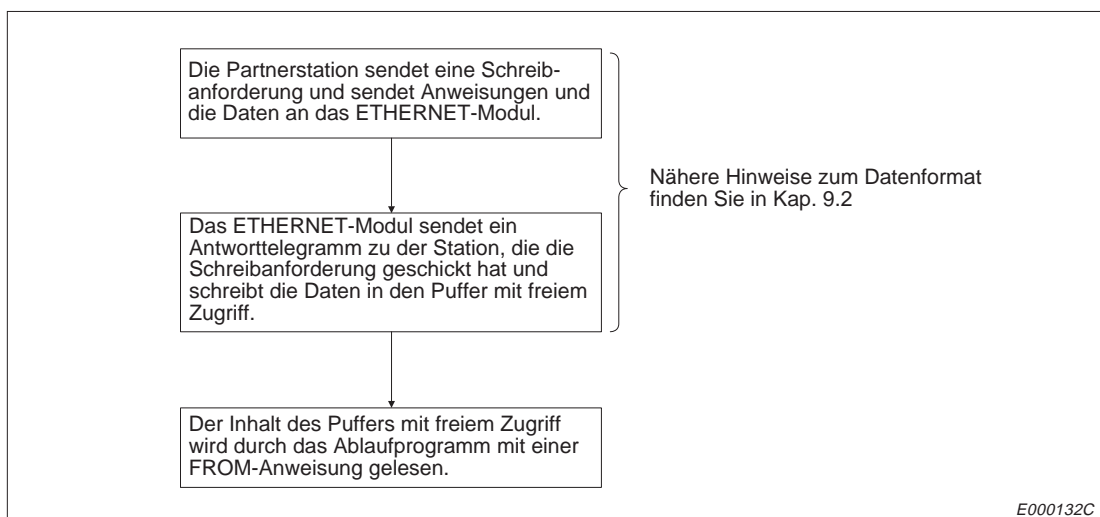


Abb. 9-25: Ablauf des Datenaustausches, wenn die SPS Daten anderer Stationen liest

HINWEIS

Wenn der Puffer mit freiem Zugriff für den Datenaustausch verwendet wird, können die Ein- und Ausgangssignale des ETHERNET-Moduls nicht zur Kontrolle oder zur Steuerung der Übertragung benutzt werden.

10 Lesen und Schreiben in der SPS

Durch eine Station, die am ETHERNET angeschlossen ist, können Operandenzustände, Programme etc. aus der CPU der SPS gelesen oder in die CPU der SPS eingetragen werden.

10.1 Steuerung des Datenaustausches

Zum Schreiben von Daten in die SPS und zum Lesen von Daten aus der SPS wird kein SPS-Programm benötigt. Diese Art des Datenaustausches ist auch unabhängig von den Zuständen der Ein- und Ausgänge des ETHERNET-Moduls.

Mit dem Schalter SW3 bzw. SW7 am ETHERNET-Modul kann gewählt werden, ob Daten in die CPU übertragen werden dürfen, wenn diese in der Betriebsart RUN ist :

SW3 (SW7) ausgeschaltet:

In der Betriebsart "RUN" der CPU können keine Daten durch eine Partnerstation in die SPS geschrieben werden.

SW3 (SW7) eingeschaltet:

Daten können durch eine Partnerstation in die SPS geschrieben werden, wenn die CPU der SPS in den Betriebsarten "RUN" oder "STOP" ist.

Andere am ETHERNET angeschlossene Stationen haben mit den in Kap. 10.3 beschriebenen Anweisungen nicht nur Zugriff auf die CPU der SPS und auf Sondermodule, die in der SPS installiert sind. Es kann auch auf dezentrale Steuerungen und Sondermodule zugegriffen werden, die über das MELSECNET mit der SPS verbunden sind, in der das ETHERNET-Modul installiert ist.

HINWEISE

Wenn Daten zu einem Sondermodul übertragen werden, das in einer dezentralen E/A-Station installiert ist, muss der Schalter SW3 (SW7) eingeschaltet werden (Die dezentrale E/A-Station wechselt in die Betriebsart "RUN". Ein Wechsel zwischen "RUN" und "STOP" ist nicht möglich).

Nähere Hinweise zum Zugriff auf dezentrale Steuerungen finden Sie in den Bedienungsanleitungen der Systeme.

10.1.1 Datenaustausch zwischen dem ETHERNET-Modul und CPU der SPS

Wenn durch eine andere Station auf die CPU zugegriffen wird, bei der das ETHERNET-Modul installiert ist, läuft die Kommunikation so ab, wie in der folgenden Abbildung dargestellt ist.

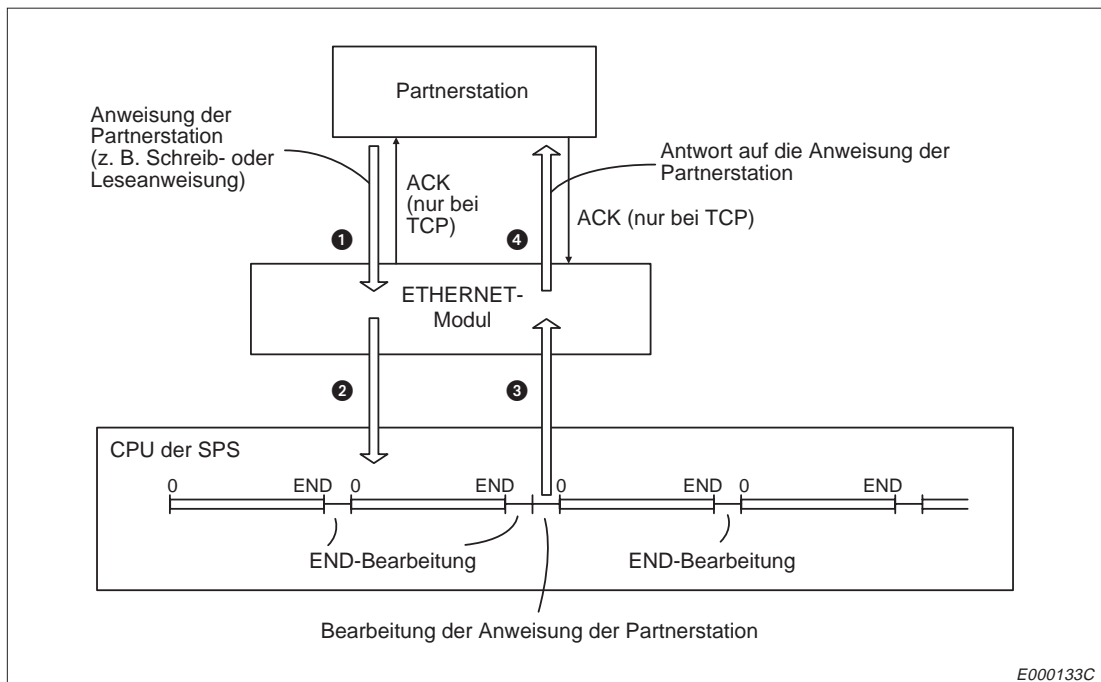


Abb. 10-1: Datenaustausch zwischen ETHERNET-Modul und SPS

- ① Von der Partnerstation wird dem ETHERNET-Modul eine Anweisung zum Schreiben oder Lesen geschickt.
- ② Das ETHERNET-Modul fordert entsprechend der Anweisung bei der CPU das Lesen oder Schreiben von Daten an.
- ③ Nachdem die END-Anweisung bearbeitet wurde, folgt die CPU der Anforderung und führt das Lesen oder Schreiben aus. Das Ergebnis der Verarbeitung wird dem ETHERNET-Modul mitgeteilt.
- ④ Daraufhin wird der Station ein Reaktionstelegramm geschickt, von der die ursprüngliche Schreib/Lese-Anforderung stammt. Das Reaktionstelegramm enthält auch das Ergebnis der Verarbeitung.

HINWEIS

Wenn in der Betriebsart "RUN" der CPU Daten durch eine andere Station geschrieben oder gelesen werden, kann dadurch die Zykluszeit verlängert werden. Außerdem kann in der Betriebsart "RUN" die Bearbeitung einer Schreib/Lese-Anforderung der Partnerstation verzögert werden.

10.1.2 Datenaustausch mit einer SPS am MELSECNET/10

Zwischen einer entfernten Station, die am ETHERNET angeschlossen ist, und einer SPS, die am MELSECNET/10 angeschlossen ist, können Daten übertragen werden. Die SPS, in der das ETHERNET-Modul installiert ist, hat dabei eine Übermittlungsfunktion.

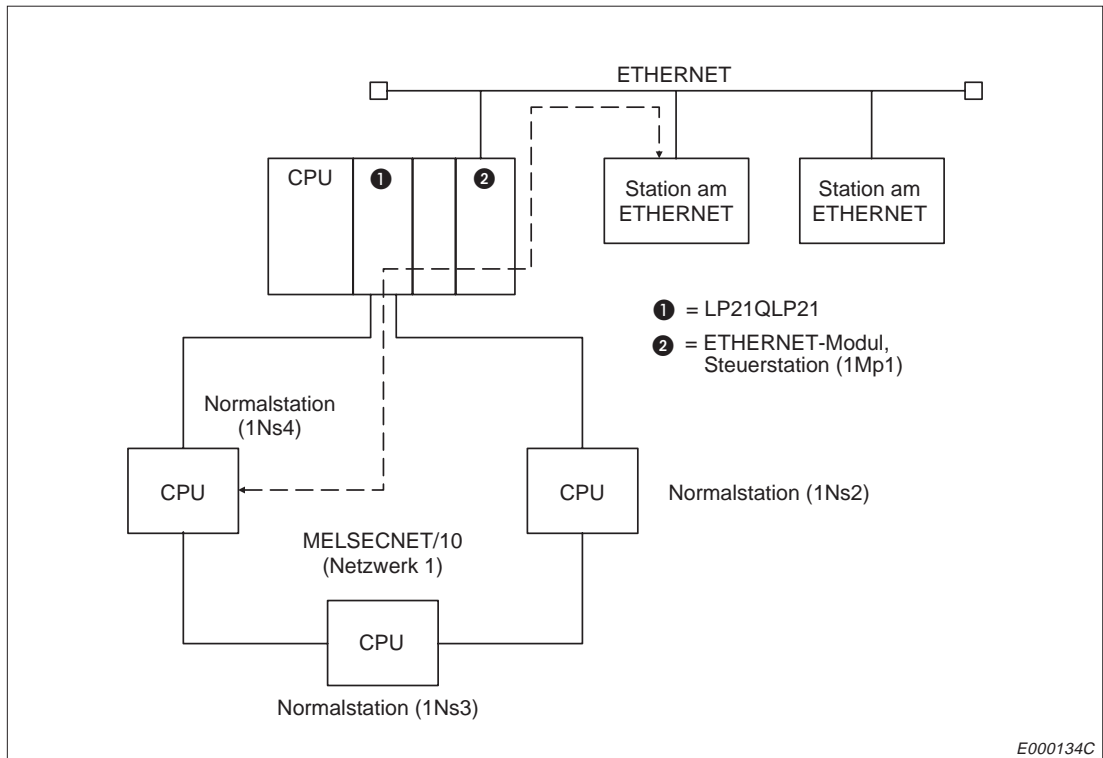


Abb. 10-2: Datenaustausch zwischen ETHERNET und MELSECNET/10

In der Anweisung wird angegeben, auf welche SPS zugegriffen werden soll.

Zugriff auf	SPS-Nummer in der Anweisung
SPS, in der das ETHERNET-Modul installiert ist (lokale Station)	FFH (255)
SPS, die das MELSECNET/10-Netzwerk steuert. In dieser SPS ist nicht das ETHERNET-Modul installiert. Das ETHERNET-Modul ist in diesem Fall in einer Normalstation am MELSECNET/10 eingebaut.	0H
SPS, die als Master-Station an einem dezentralen E/A-Netzwerk arbeitet. Das ETHERNET-Modul ist in einer dezentralen E/A-Station installiert.	
SPS am MELSECNET/10 In dieser SPS ist nicht das ETHERNET-Modul installiert und sie ist keine Steuer- oder Masterstation.	01H bis 40H (1 bis 64) (Stationsnummer)

Tab. 10-1: Auswahl der SPS durch Angabe der SPS-Nummer in der Anweisung

HINWEISE

Wenn das ETHERNET-Modul auf dem Hauptbaugruppenträger mit einer AnU/QnA-CPU installiert ist und über diese CPU auf andere Stationen zugegriffen werden soll, sind Einstellungen in der CPU erforderlich.
Geben Sie bei den Netzwerkparametern die Anzahl der Stationen an, auf die zugegriffen werden soll und geben Sie an, durch welche Station der Zugriff erfolgt.

Wenn mehrere Netzwerkmodule mit derselben Netzwerknummer in der SPS installiert sind, in der auch das ETHERNET-Modul eingebaut ist, erfolgt der Zugriff auf eine Station über das Netzwerkmodul, das auf dem Steckplatz mit der höchsten Steckplatznummer steckt.

Es hängt von der Art der Station am MELSECNET/10, in der das ETHERNET-Modul installiert ist, ab, auf welche Stationen zugegriffen werden kann. In den folgenden Abbildungen sind verschiedene Konfigurationen dargestellt.

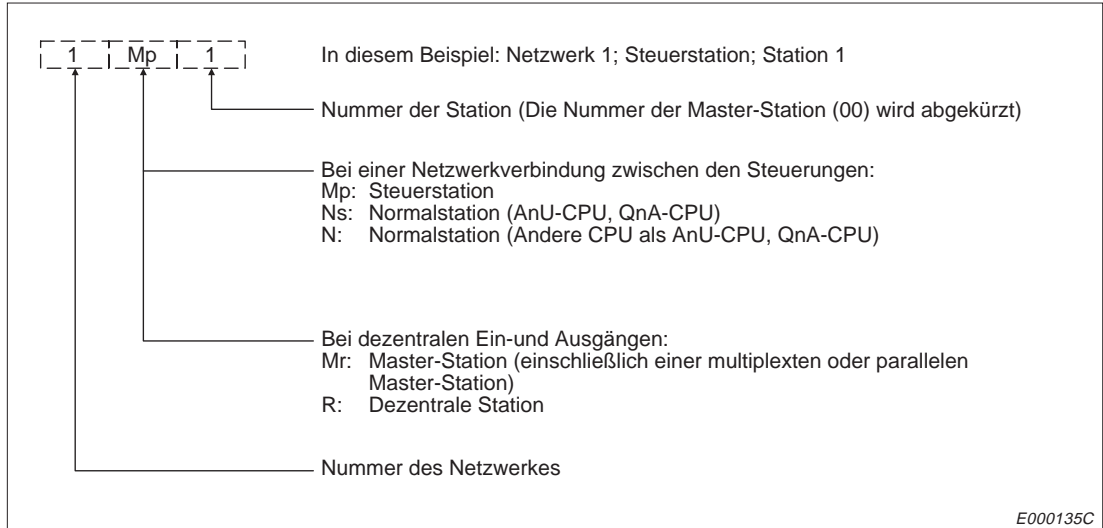


Abb. 10-3: Schlüssel zur Bezeichnung der Stationen in den folgenden Abbildungen

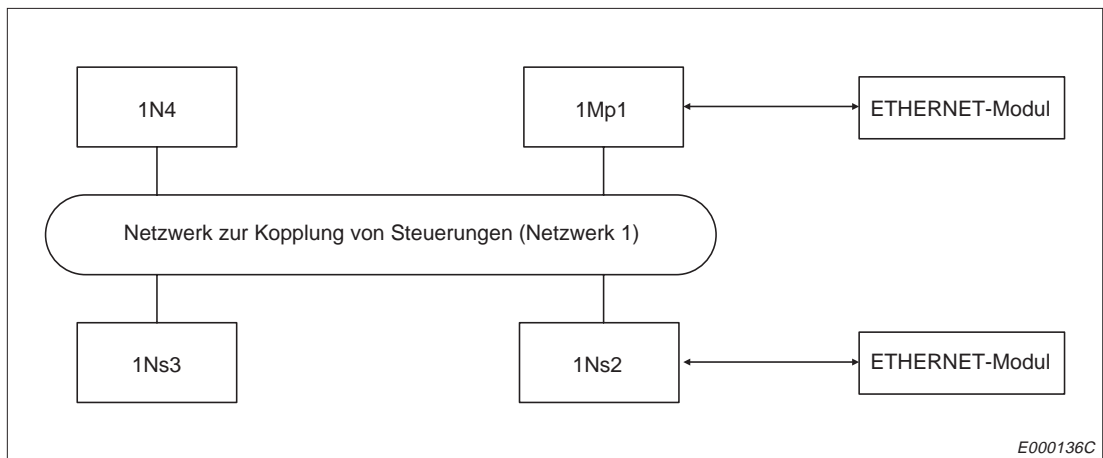


Abb.10-4: ETHERNET-Modul in der Steuerstation oder in einer Normalstation am MELSECNET/10

In der folgenden Tabelle sind die SPS-Nummern angegeben, mit denen die Steuerungen erreicht werden können. Die Nummern sind in den Anweisungen enthalten. Es kann auf alle Operanden in der jeweiligen CPU zugegriffen werden.

Das ETHERNET-Modul ist installiert in	SPS-Nummer (hexadezimal), um die folgende Station zu erreichen				
	Lokale Station	1Mp	1Ns2	1Ns3	1N4
1Mp1	FF	—	02	03	04
1Ns2	FF	01	—	03	04

Tab. 10-2: SPS-Nummern, um Stationen am MELSECNET/10 zu erreichen

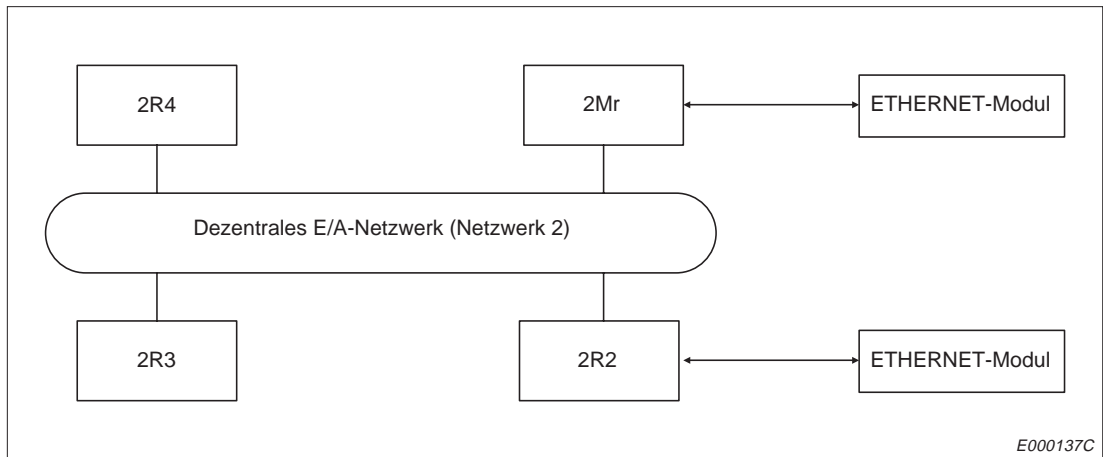


Abb. 10-5: *ETHERNET-Modul in der Masterstation oder in einer dezentralen Station*

In der folgenden Tabelle sind die SPS-Nummern angegeben, mit denen die Steuerungen erreicht werden können.

Das ETHERNET-Modul ist installiert in	SPS-Nummer (hexadezimal), um die folgende Station zu erreichen				
	Lokale Station	2Mr	2R2	2R3	2R4
2Mr	FF	—	02 ^①	03 ^①	04 ^①
2R2	FF ^②	00	—	Kein Zugriff möglich	

Tab. 10-3: *SPS-Nummern, um Stationen am dezentralen MELSECNET/10 zu erreichen*

- ① Der Zugriff auf den Pufferspeicher von Sondermodulen ist möglich.
- ② Auf die folgenden Operanden kann zugegriffen werden:

Operanden	Bereich, auf den zugegriffen werden kann	Bemerkung
Eingänge	X0 bis X7FF	
Ausgänge	Y0 bis Y7FF	
Link-Merker	B0 bis BFFF	
Link-Register	W0 bis WFFF	
Merker	M0 bis M511	Operanden zur Umschaltung von SB0 bis SB1FF
	M9000 bis M9255	
Datenregister	D0 bis D511	Operanden zur Umschaltung von SW0 bis SW1FF
	D9000 bis D9255	

Tab. 10-4: *Operanden, auf die zugegriffen werden kann*

Auf alle Operanden in der CPU der Masterstation kann zugegriffen werden.

Übertragungszeit bei MELSECNET/10

Die Übertragungszeit (T1), die zur Übertragung von Daten zu einer SPS benötigt wird, in der das ETHERNET-Modul nicht installiert ist, kann mit den folgenden Formeln berechnet werden.

Erhöhen Sie die Überwachungszeit der CPU, wenn über die CPU Daten mit anderen Stationen am MELSECNET/10 ausgetauscht werden.

HINWEISE

Bei der Übertragung über das MELSECNET/10 zu einer SPS, in der das ETHERNET-Modul nicht installiert ist, entsteht eine Verzögerung, die von den Bedingungen während der Übertragung abhängig ist. Die Verzögerungszeit kann reduziert werden, wenn zum Datenaustausch mit dem ETHERNET nur die SPS benutzt wird, in die das ETHERNET-Modul installiert ist (SPS-Nr. FFH) und von dort Daten mit Hilfe der Link-Merker und -Wörter mit den anderen SPS am MELSECNET/10 ausgetauscht werden.

Weitere Informationen zu den Netzwerken finden Sie in den Bedienungsanleitungen zu den Netzwerken.

Für ein MELSECNET/10 zur Kopplung mehrerer Steuerungen

Die Formel ist gültig, wenn zur Bearbeitung einer Anweisung zwei Zyklen gebraucht werden. Dies ist beim Schreiben von Operanden der Fall, wenn der Schalter SW7 bzw. SW3 ausgeschaltet ist.

$$\text{Übertragungszeit (T1)} = (\text{TD1} + \text{TS}) \times (\text{n} + 1^*)$$

* Nur relevant, wenn Daten geschrieben werden

TD1 = Verzögerung der Übertragung (Transmission delay time):

$$\text{TD1} = \text{ST} + \alpha\text{T} + (\text{LS} \times 2) + (\text{SR} \times 2) + \alpha\text{R}$$

ST: Zykluszeit der sendenden SPS

αT : Link-Refresh-Zeit der Sendestation

LS: Link-Abtastzeit

SR: Zykluszeit der empfangenden SPS

αR : Link-Refresh-Zeit der Empfangsstation

TS = Abtastzeit der Station, in der das ETHERNET-Modul installiert ist

n = 6, wenn der erste Datenaustausch mit der Station nach Einschalten der Versorgungsspannung oder Rücksetzen der CPU stattfindet

n = 6, wenn die Station, mit der Daten ausgetauscht werden, nicht zu den 10 Stationen gehört, mit denen zuletzt kommuniziert wurde

n = 1, wenn die Anzahl der Stationen kleiner als 1 ist und wenn zum zweiten Mal Daten ausgetauscht werden

n = 1, wenn zum zweiten Mal mit einer Station Daten ausgetauscht werden, die zu den 10 Stationen gehört, mit denen zuletzt kommuniziert wurde

Beispiel:

Ein ETHERNET-Modul ist in eine SPS am MELSECNET/10 installiert, das mehrere Steuerungen verbindet. Aus einer anderen SPS am selben MELSECNET/10 sollen Daten gelesen werden. Die Übertragungszeit wird für den zweiten Zugriff berechnet. Die Anzahl der Stationen ist kleiner als 10.

ST (Zykluszeit der sendenden SPS) = 120 ms

αT (Link-Refresh-Zeit der Sendestation) = 10 ms

SR (Zykluszeit der empfangenden SPS) = 100 ms

αR (Link-Refresh-Zeit der Empfangsstation) = 5 ms

LS (Link-Abtastzeit) = 30 ms

Anzahl der gleichzeitigen Zugriffe = 3

Maximale Anzahl der Zyklen für einen Zugriff = 2 (Parametrierbar für die CPU)

$$T1 = \{ST \times 2 + \alpha T \times 2 + LS \times 6 + SR \times 2 + \alpha R \times 2 + (\text{Anzahl der Zugriffe/Zyklen pro Zugriff}) \times LS \times 2 + ST\} \times 1$$

$$T1 = \{120 \times 2 + 10 \times 2 + 30 \times 6 + 100 \times 2 + 5 \times 2 + (3/2-1) \times 30 \times 2 + 120\} \times 1 = \underline{890 \text{ ms}}$$

Für ein MELSECNET/10 mit dezentraler Peripherie

Die Formel ist gültig, wenn zur Bearbeitung einer Anweisung ein Zyklus gebraucht wird. Wenn wie z. B. beim Schreiben von Operanden, wenn der Schalter SW7 bzw. SW3 ausgeschaltet ist, zwei Zyklen gebraucht werden, ist der errechnete Wert zu verdoppeln.

$$\text{Übertragungszeit (T1)} = (TD1 + LS) \times (n + 1^*)$$

* Nur relevant, wenn Daten geschrieben werden

TD1 = Verzögerung der Übertragung (Transmission delay time)

LS: Link-Abtastzeit

n = 6, wenn der erste Datenaustausch mit der Station nach Einschalten der Versorgungsspannung oder Rücksetzen der CPU stattfindet

n = 6, wenn die Station, mit der Daten ausgetauscht werden, nicht zu den 10 Stationen gehört, mit denen zuletzt kommuniziert wurde

n = 1, wenn die Anzahl der Stationen kleiner als 1 ist und wenn zum zweiten Mal Daten ausgetauscht werden

n = 1, wenn zum zweiten Mal mit einer Station Daten ausgetauscht werden, die zu den 10 Stationen gehört, mit denen zuletzt kommuniziert wurde

Beispiel:

In diesem Beispiel ist das ETHERNET-Modul in eine SPS am MELSECNET/10 installiert. Aus einer anderen SPS am selben MELSECNET/10 sollen Daten gelesen werden. Die Übertragungszeit wird für den zweiten Zugriff berechnet. Die Anzahl der Stationen ist kleiner als 10.

S_m (Zykluszeit der Master-Station) = 120 ms

αm (Link-Refresh-Zeit der Master-Station) = 10 ms

αr (Link-Refresh-Zeit der dezentralen Station) = 2 ms

LS (Link-Abtastzeit) = 30 ms

Weil die Zykluszeit der Master-Station (S_m) grösser als die Link-Abtastzeit (LS) ist und nur eine Master-Station vorhanden ist, ergibt sich die folgende Formel:

$$T1 = \{(S_m + \alpha m) \times 3 + LS\} \times 1$$

$$T1 = \{(120 + 10) \times 3 + 30\} \times 1 = \underline{420 \text{ ms}}$$

10.1.3 Datenaustausch mit einer SPS am MELSECNET(II) oder MELSECNET/B

Zwischen einer entfernten Station, die am ETHERNET angeschlossen ist, und einer SPS, die am MELSECNET(II) oder MELSECNET/B angeschlossen ist, können Daten übertragen werden. Die SPS, in der das ETHERNET-Modul installiert ist, dient dabei als Übermittler der Daten.

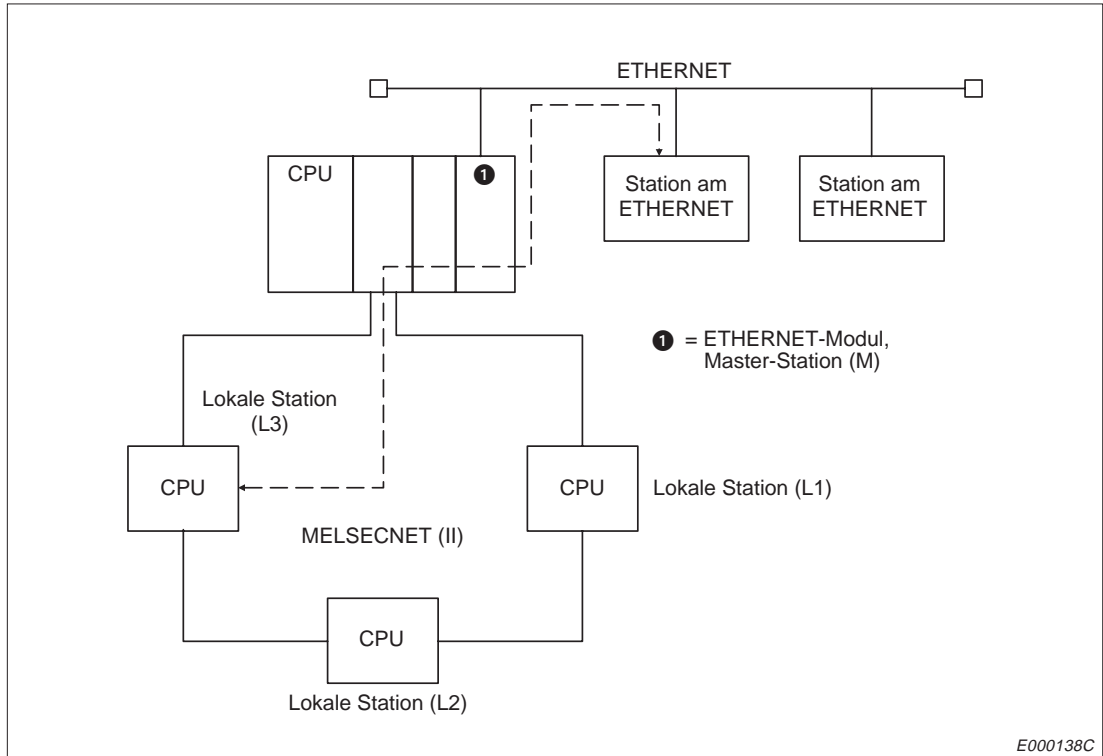


Abb. 10-6: Datenaustausch zwischen ETHERNET und MELSECNET(II)

Mit der SPS-Nummer in der Anweisung wird angegeben, auf welche SPS zugegriffen werden soll:

Zugriff auf	SPS-Nummer in der Anweisung
SPS, in der das ETHERNET-Modul installiert ist	FFH (255)
SPS, die das MELSECNET(II)- oder MELSECNET/B-Netzwerk steuert. In dieser SPS ist nicht das ETHERNET-Modul installiert.	00H
Lokale oder Remote-Station am MELSECNET(II) oder MELSECNET/B. In dieser Station ist nicht das ETHERNET-Modul eingebaut und diese Station ist nicht die Master-Station des MELSECNET(II) oder MELSECNET/B.	01H bis 40H (1 bis 64) (Stationsnummer)

Tab. 10-5: Auswahl der SPS durch Angabe der SPS-Nummer in der Anweisung

HINWEISE

Wenn das ETHERNET-Modul auf dem Hauptbaugruppenträger mit einer AnU/QnA-CPU installiert ist und über diese CPU auf andere Stationen zugegriffen werden soll, sind Einstellungen in der CPU erforderlich.

Geben Sie bei den Netzwerkparametern die Anzahl der Stationen an, auf die zugegriffen werden soll und geben Sie an, durch welche Station der Zugriff erfolgt.

Abhängig davon, in welcher Station am MELSECNET das ETHERNET-Modul installiert ist, kann auf verschiedene Stationen zugegriffen werden. Die folgende Abbildung zeigt die Installationsmöglichkeiten für das ETHERNET-Modul.

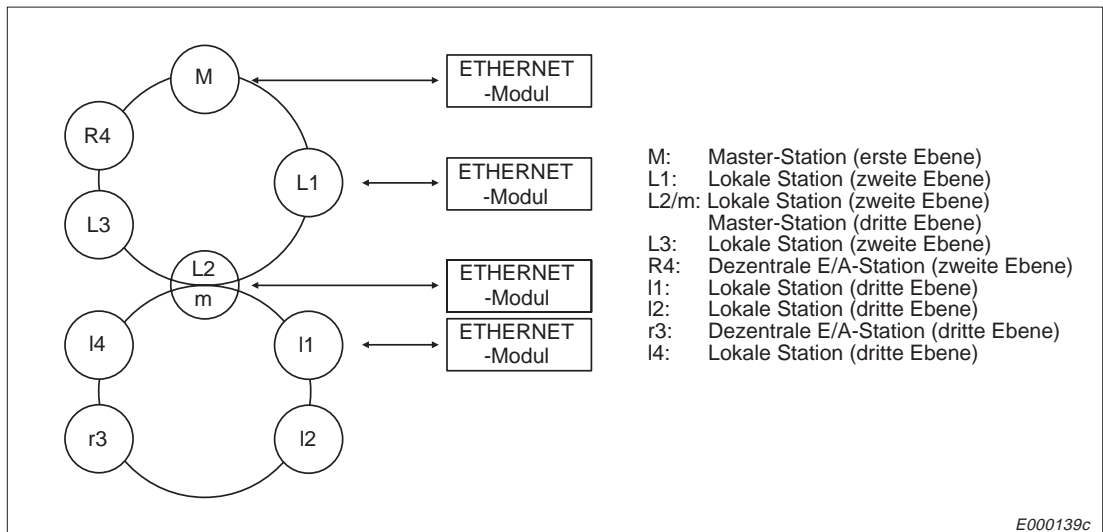


Abb. 10-7: ETHERNET-Modul am MELSECNET(II)

In der folgenden Tabelle sind die SPS-Nummern angegeben, mit denen die Steuerungen erreicht werden können.

Das ETHERNET-Modul ist installiert in	SPS-Nummer (hexadezimal), um die folgende Station zu erreichen								
	M	L1	L2/m	L3	R4	I1	I2	r3	I4
M	FF ^①	01 ^①	02 ^①	03 ^①	04 ^②	Kein Zugriff möglich			
L1	00 ^①	FF ^①	Kein Zugriff möglich						
L2/m	00 ^①	Kein Zugriff möglich	FF ^①	Kein Zugriff möglich	01 ^①	02 ^①	03 ^②	04	
I1	Kein Zugriff möglich		00 ^①	Kein Zugriff möglich	FF ^①	Kein Zugriff möglich			

Tab. 10-6: SPS-Nummern, um Stationen am MELSECNET(II) oder MELSECNET/B zu erreichen

- ① Auf alle Operanden kann zugegriffen werden.
- ② Es kann auf den Pufferspeicher von Sondermodulen zugegriffen werden.

HINWEIS | Mit dem A0J2CPUP23/R23 und dem A0J2P25/25 können keine Daten ausgetauscht werden.

Übertragungszeit bei MELSECNET(II) und MELSECNET/B

Die Übertragungszeit (T1), die zur Übertragung von Daten zu einer SPS benötigt wird, in der das ETHERNET-Modul nicht installiert ist, kann mit den folgenden Formeln berechnet werden.

Die Formeln sind gültig, wenn zur Bearbeitung einer Anweisung zwei Zyklen gebraucht werden. Dies ist beim Schreiben von Operanden der Fall, wenn der Schalter SW7 bzw. SW3 ausgeschaltet ist.

Erhöhen Sie die Überwachungszeit der CPU, wenn über die CPU Daten mit anderen Stationen am MELSECNET/10 ausgetauscht werden.

HINWEISE

Bei der Übertragung über das MELSECNET/10 zu einer SPS, in der das ETHERNET-Modul nicht installiert ist, entsteht eine Verzögerung, die von den Bedingungen während der Übertragung abhängig ist. Die Verzögerungszeit kann reduziert werden, wenn zum Datenaustausch mit dem ETHERNET nur die SPS benutzt wird, in die das ETHERNET-Modul installiert ist (SPS-Nr. FFH) und von dort Daten mit Hilfe der Link-Merker und -Wörter mit den anderen SPS am MELSECNET/10 ausgetauscht werden.

Weitere Informationen zu den Netzwerken finden Sie in den Bedienungsanleitungen zu den Netzwerken.

Übertragungszeit zu einer lokalen Station

$$\text{Übertragungszeit (T1)} = (\text{TDA} + \text{TS}) \times (\text{n} + 1^*)$$

* Nur relevant, wenn Daten geschrieben werden

Übertragungszeit zu einer dezentralen E/A-Station

$$\text{Übertragungszeit (T1)} = (\text{TDB} + \text{M}) \times (\text{n} + 1^*)$$

Verwendete Operanden:

TDA = Verzögerung der Übertragung (Transmission delay time):
Verarbeitungszeit für eine LRDP-Anweisung

TS = Abtastzeit der Station, in der das ETHERNET-Modul installiert ist

TDB = Verzögerung der Übertragung (Transmission delay time):
Verarbeitungszeit für eine RFRP-Anweisung

M = Abtastzeit der Master-Station

n = 3, wenn der erste Datenaustausch mit der Station nach Einschalten der Versorgungsspannung oder Rücksetzen der CPU stattfindet

n = 3, wenn die Station, mit der Daten ausgetauscht werden, nicht zu den 10 Stationen gehört, mit denen zuletzt kommuniziert wurde

n = 1, wenn die Anzahl der Stationen kleiner als 1 ist und wenn zum zweiten Mal Daten ausgetauscht werden

n = 1, wenn zum zweiten Mal mit einer Station Daten ausgetauscht werden, die zu den 10 Stationen gehört, mit denen zuletzt kommuniziert wurde

Beispiel:

Das ETHERNET-Modul ist in der Master-Station installiert. Aus einer lokalen Station werden Operanden gelesen.

M (Abtastzeit der Master-Station) = 80 ms

$\alpha 1$ (Link-Refresh-Zeit der Masterstation) = 10 ms

Es gilt: L (Abtastzeit der lokalen Station) < LS (Link-Abtastzeit) < M (Abtastzeit Master-Station)

$$\text{T1} = (\text{M} \times 4 + \alpha 1 \times 4 + \text{M}) \times 1$$

$$\text{T1} = (80 \times 4 + 10 \times 4 + 80) \times 1 = 440 \text{ ms}$$

10.1.4 Datenaustausch mit einer SPS in gemischten Netzwerken

Mit einer SPS, die am MELSECNET(II) oder MELSECNET/B angeschlossen ist, ist kein Datenaustausch möglich, wenn der Datenaustausch über MELSECNET/10 erfolgt.

Umgekehrt kann kein Schreib/Lesezugriff auf eine SPS, die am MELSECNET/10 angeschlossen ist, gemacht werden, wenn zwischen MELSECNET/10 und ETHERNET-Modul ein MELSECNET(II) oder MELSECNET/B liegt.

10.2 Funktionen

Funktion		Befehlscode	Beschreibung	Anzahl der Operanden, auf die bei einer Übertragung zugegriffen werden kann	Weitere Beschreibung	
					Allgemein	Detailliert
Lesen eines Operandenbereiches	bitweise	00H	Bitoperanden (X, Y, M etc.) werden in Einheiten zu einem Operanden gelesen	256 Adressen	Kap. 10.6.1	Kap. 10.6.2
	wortweise	01H	Bitoperanden (X, Y, M etc.) werden in Einheiten zu 16 Operanden gelesen	128 Worte (2048 Adressen)	Kap. 10.6.1	Kap. 10.6.3
Wortoperanden (D, R, T, C etc.) werden in Einheiten zu einem Operanden gelesen			256 Adressen			
Schreiben eines Operandenbereiches	bitweise	02H	Bitoperanden (X, Y, M etc.) werden in Einheiten zu einem Operanden geschrieben	256 Adressen	Kap. 10.6.1	Kap. 10.6.4
	wortweise	03H	Bitoperanden (X, Y, M etc.) werden in Einheiten zu 16 Operanden geschrieben	40 Worte (640 Adressen)	Kap. 10.6.1	Kap. 10.6.5
Wortoperanden (D, R, T, C etc.) werden in Einheiten zu einem Operanden beschrieben			256 Adressen			
Test (Freies Schreiben)	bitweise	04H	Bitoperanden (X, Y, M etc.) können in Einheiten zu einem Operanden gesetzt oder zurückgesetzt werden	80 Adressen	Kap. 10.6.1	Kap. 10.6.6
	wortweise	05H	Bitoperanden (X, Y, M etc.) können in Einheiten zu 16 Operanden gesetzt oder zurückgesetzt werden	40 Worte (640 Adressen)	Kap. 10.6.1	Kap. 10.6.7
Wortoperanden (D, R, T, C etc.) werden in Einheiten zu einem Operanden beschrieben			40 Adressen			
Eintrag der Operanden, die beobachtet werden sollen	bitweise	06H	Die Bitoperanden (X, Y, M etc.), die beobachtet werden sollen, können in Einheiten zu einem Operanden angegeben werden	40 Adressen*	Kap. 10.6.1	Kap. 10.6.8
	wortweise	07H	Die Bitoperanden (X, Y, M etc.), die beobachtet werden sollen, können in Einheiten zu 16 Operanden angegeben werden	20 Worte* (320 Adressen)		
Die Wortoperanden (D, R, T, C etc.), die beobachtet werden sollen, werden in Einheiten zu einem Operanden angegeben			20 Adressen			
Beobachten von Operanden	bitweise	08H	Die Operanden, die zur Beobachtung eingetragen sind, werden angezeigt	Anzahl der eingetragenen Operanden	Kap. 10.6.1	Kap. 10.6.8
	wortweise	09H				

Tab. 10-7: Funktionen zum Schreiben und Lesen von Operanden

Funktion	Befehls-code	Beschreibung	Anzahl der Operanden, auf die bei einer Übertragung zugegriffen werden kann	Weitere Beschreibung	
				Allgemein	Detailliert
Lesen von Bereichen mit erweiterten File-Registern	17H	Lesender Zugriff auf erweiterte File-Register (R). Adressierung in Schritten von einer Adresse	256 Adressen	Kap. 10.7.1	Kap. 10.7.2
Schreiben in Bereiche mit erweiterten File-Registern	18H	Schreibender Zugriff auf erweiterte File-Register (R). Adressierung in Schritten von einer Adresse	256 Adressen	Kap. 10.7.1	Kap. 10.7.3
Test (Freies Schreiben)	19H	In ein File-Register, das durch Blocknummer und Operandenadresse adressiert wird, kann ein beliebiger Wert eingetragen werden	40 Adressen	Kap. 10.7.1	Kap. 10.7.4
Eintrag der File-Register, die beobachtet werden sollen	1AH	Die Register, die beobachtet werden sollen, werden in Einheiten zu einem Operanden angegeben	20 Adressen	Kap. 10.7.1	Kap. 10.7.5
Beobachten	1BH	Die erweiterten File-Register, die zur Beobachtung eingetragen sind, werden angezeigt		Kap. 10.7.1	Kap. 10.7.5

Tab. 10-8: Funktionen zum Zugriff auf erweiterte File-Register

Funktion	Befehls-code	Beschreibung	Anzahl der Operanden, auf die bei einer Übertragung zugegriffen werden kann	Weitere Beschreibung
Direktes Lesen von Bereichen mit erweiterten File-Registern	3BH	Lesender Zugriff auf erweiterte File-Register (R). Adressierung in Schritten von einer Adresse	256 Adressen	Kap. 10.7.6
Direktes Schreiben in Bereiche mit erweiterten File-Registern	3CH	Schreibender Zugriff auf erweiterte File-Register (R). Adressierung in Schritten von einer Adresse	256 Adressen	

Tab. 10-9: Funktionen zum direkten Zugriff auf File-Register

Funktion	Befehls-code	Beschreibung	Anzahl der Operanden, auf die bei einer Übertragung zugegriffen werden kann	Weitere Beschreibung	
				Allgemein	Detailliert
Lesen von Bereichen des Pufferspeichers	0EH	Daten werden aus den Pufferspeicher eines Sondermoduls gelesen	256 Byte (128 Worte)	Kap. 10.8.1	Kap. 10.8.2
Schreiben in Bereiche des Pufferspeichers	0FH	Daten werden in den Pufferspeicher eines Sondermoduls geschrieben	256 Byte (128 Worte)		Kap. 10.8.3

Tab. 10-10: Funktionen für den Zugriff auf den Pufferspeicher von Sondermodulen

Funktion	Befehls-code	Beschreibung	Weitere Beschreibung	
			Allgemein	Detailliert
Ferngesteuert in die Betriebsart RUN schalten	13H	Von der Partnerstation am ETHERNET wird für die CPU der SPS die Betriebsart RUN angefordert.	Kap. 10.9.1	Kap. 10.9.2
Ferngesteuert in die Betriebsart STOP schalten	14H	Von der Partnerstation am ETHERNET wird für die CPU der SPS die Betriebsart STOP angefordert.	Kap. 10.9.1	
Lesen der Typenbezeichnung der CPU	15H	Die Typenbezeichnung der CPU wird von der Partnerstation ausgelesen. Ausserdem wird übermittelt, ob die CPU in einer dezentralen Station installiert ist.	Kap. 10.9.1	Kap. 10.9.3

Tab. 10-11: Funktionen zum Wechsel der Betriebsart und zum Lesen der Typenbezeichnung der CPU

Funktion	Befehls-code	Beschreibung	Anzahl der Operanden, auf die bei einer Übertragung zugegriffen werden kann	Weitere Beschreibung	
				Allgemein	Detailliert
Lesen von Parametern	10H	Auslesen der Parameter der CPU	256 Byte	Kap. 10.10.1	Kap. 10.10.3
Schreiben von Parametern	11H	Eintrag von Parametern in die CPU	256 Byte		
Anforderung einer Analyse	12H	Veranlasst die CPU, die neuen Parameter zu erkennen und zu prüfen.	—		

Tab. 10-12: Funktionen zum Lesen, Schreiben und Analysieren von Parametern

Funktion		Befehls-code	Beschreibung	Anzahl der Operanden, auf die bei einer Übertragung zugegriffen werden kann	Weitere Beschreibung	
					Allgemein	Detailliert
Lesen	Hauptprogramm	0AH	Das Hauptprogramm wird aus der CPU gelesen.	256 Schritte	Kap. 10.10.1	Kap. 10.10.4
	Sollwerte für die Timer und Counter des Hauptprogrammes		Sollwerte der Timer und Counter, die im Hauptprogramm benutzt werden, lesen.	256 Adressen		
	Unterprogramm	0BH	Ein Unterprogramm wird aus der CPU gelesen.	256 Schritte	Kap. 10.10.1	Kap. 10.10.4
	Sollwerte für die Timer und Counter des Unterprogrammes		Sollwerte der Timer und Counter, die im Unterprogramm benutzt werden, lesen.	256 Adressen		
Schreiben	Hauptprogramm	0CH	Das Hauptprogramm wird in die CPU geschrieben.	256 Schritte	Kap. 10.10.1	Kap. 10.10.4
	Sollwerte für die Timer und Counter des Hauptprogrammes		Sollwerte der Timer und Counter, die im Hauptprogramm benutzt werden, schreiben.	256 Adressen		
	Unterprogramm	0DH	Ein Unterprogramm wird in die CPU geschrieben.	256 Schritte	Kap. 10.10.1	Kap. 10.10.4
	Sollwerte für die Timer und Counter des Unterprogrammes		Sollwerte der Timer und Counter, die im Unterprogramm benutzt werden, schreiben.	256 Adressen		

Tab. 10-13: Funktionen zum Lesen und Schreiben von Programmen

Funktion		Befehls-code	Beschreibung	Anzahl der Operanden, auf die bei einer Übertragung zugegriffen werden kann	Weitere Beschreibung
Lesen	Hauptprogramm (MAIN)	1EH	Das Hauptprogramm aus der CPU lesen.	256 Bytes	Kap. 10.10.5
	Unterprogramm (SUB)	1FH	Ein Unterprogramm aus der CPU lesen.		
Schreiben	Hauptprogramm (MAIN)	20H	Hauptprogramm in die CPU schreiben.		
	Unterprogramm (SUB)	21H	Ein Unterprogramm in die CPU schreiben.		

Tab. 10-14: Funktionen zum Zugriff auf Mikrocomputer-Programme

Funktion		Befehls-code	Beschreibung	Anzahl der Operanden, auf die bei einer Übertragung zugegriffen werden kann	Weitere Beschreibung
Lesen eines Speicherbereiches		1CH	Auslesen des Inhaltes des Kommentarspeichers	256 Byte	Kap. 10.10.6
Schreiben in einen Speicherbereich		1DH	Eintrag von Daten in den Kommentarspeicher		

Tab. 10-15: Funktionen zum Zugriff auf den Kommentarspeicher

Funktion		Befehls-code	Beschreibung	Anzahl der Operanden, auf die bei einer Übertragung zugegriffen werden kann	Weitere Beschreibung
Lesen eines Speicherbereiches		39H	Auslesen des Inhaltes des erweiterten Kommentarspeichers	256 Byte	Kap. 10.10.7
Schreiben in einen Speicherbereich		3AH	Eintrag von Daten in den erweiterten Kommentarspeicher		

Tab. 10-16: Funktionen zum Zugriff auf die erweiterten Kommentare

Funktion		Befehls-code	Beschreibung	Anzahl der Operanden, auf die bei einer Übertragung zugegriffen werden kann	Weitere Beschreibung
Loopback-Test		16H	Die von einer anderen Station empfangenen Daten werden unverändert an diese Station zurück geschickt.	256 Byte	Kap. 10.11

Tab. 10-17: Loopback-Funktion

10.3 Betrieb der CPU der SPS während des Zugriffs

Die Schreib/Lese-Anforderungen des ETHERNET-Moduls werden nach der END-Anweisung bearbeitet, wenn die CPU in der Betriebsart "RUN" ist. Dadurch wird die Zykluszeit verlängert. Nähere Hinweise hierzu und Angaben zu den Verarbeitungszeiten finden Sie im Anhang.

Die CPU kann nach der Bearbeitung der END-Anweisung nur auf die Anforderungen von einer Quelle reagieren. Wenn gleichzeitig durch das ETHERNET-Modul und das Programmiergerät auf die CPU zugegriffen wird, vergehen unter Umständen mehrerer Zyklen, bis eine Schreib/Lese-Anforderung des ETHERNET-Moduls bearbeitet wird.

Um die Schnittstellendaten zu aktualisieren, können im Ablaufprogramm COM-Anweisungen eingefügt werden. Dadurch werden gleichzeitige Zugriffe auf die CPU durch ein Programmiergerät und ein ETHERNET-Modul in kürzerer Zeit bearbeitet.

HINWEISE

Bei einer CPU der QnA-Serie kann die Anzahl der Geräte parametrisiert werden, deren Anforderungen nach der END-Verarbeitung bearbeitet werden sollen (General data processing).

10.4 Hinweise zum Lesen und Schreiben in der SPS

Nachdem das Signal "Anlauf beendet" (X19) gesetzt ist und die Verbindung, über die die Schreib-/Lesezugriffe erfolgen sollen, aufgebaut ist, können Daten ausgetauscht werden. Auch wenn in der CPU der SPS kein Programm vorhanden ist, können durch eine Partnerstation Daten in die CPU eingetragen oder Daten aus der CPU gelesen werden.

Wenn auf die CPU zugegriffen werden soll, wenn diese in der Betriebsart "RUN" ist, muss der Schalter SW7 bzw. SW3 des ETHERNET-Moduls eingeschaltet sein.

Der Datenaustausch bei gestoppter CPU (Kap. 6.6) muss freigegeben sein, wenn die CPU ferngesteuert gestoppt werden soll.

Wenn eine Verbindung zur Übertragung fester Puffer ohne Übertragungsprozedur aufgebaut wurde, können über diese Verbindung keine Daten in die CPU geschrieben oder aus der CPU gelesen werden.

Beim Anlauf des ETHERNET-Moduls werden Informationen über den Datenaustausch mit einer CPU in einer entfernten SPS gespeichert. Wenn nach dem Anlauf des Moduls die CPU der entfernten Station geändert wird, wird die Änderung erst nach einem erneuten Anlauf des ETHERNET-Moduls übernommen. Dieser Anlauf kann durch Rücksetzen der SPS, in der das ETHERNET-Modul installiert ist oder durch Aus- und Einschalten der Versorgungsspannung eingeleitet werden.

Ändern Sie keine Daten, Programme oder die Betriebsart (RUN, STOP) bei laufender CPU, ohne diese Bedienungsanleitung gelesen zu haben.

Ansonsten kann es zu Fehlfunktionen der SPS kommen.

10.5 Datenformat

Die übermittelten Daten bestehen immer aus einem Header und den Nutzdaten.

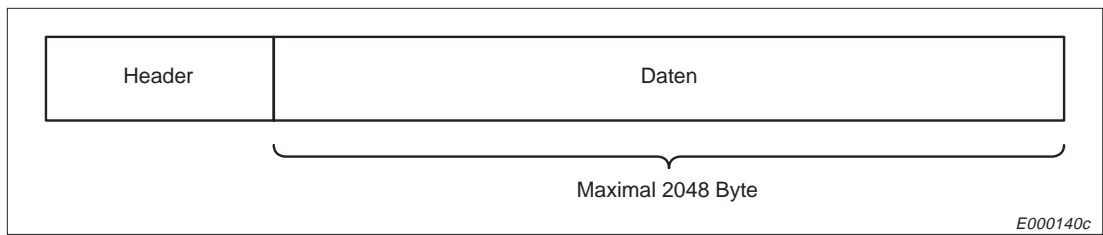


Abb. 10-8: Grundsätzlicher Aufbau der Datenpakete

10.5.1 Datenformat bei binärcodierten Daten

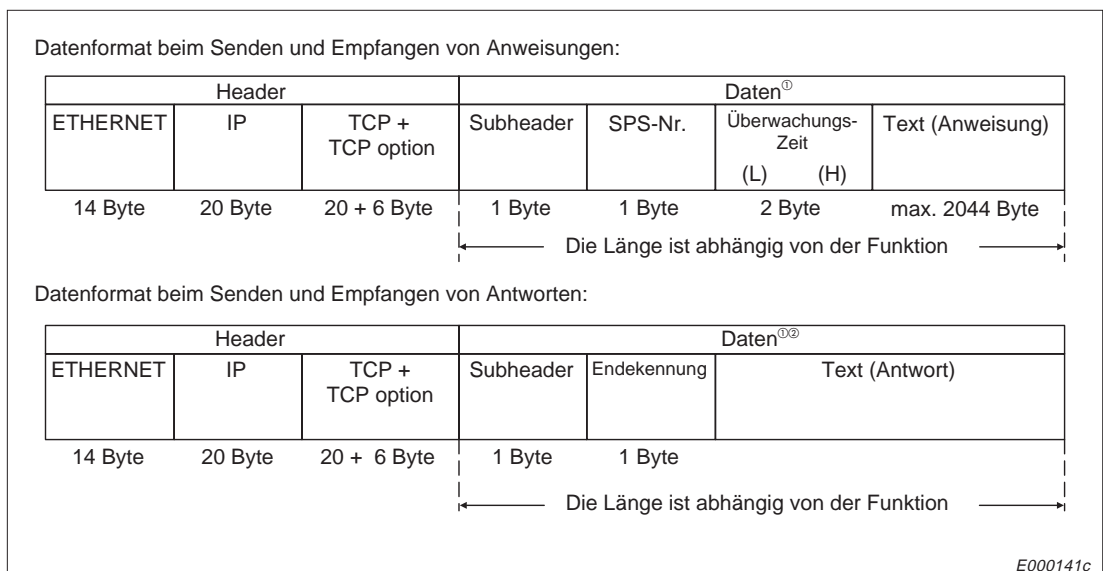


Abb. 10-9: Datenformat bei binärer Codierung und TCP/IP

- ① Die Belegung der Nutzdaten bei den verschiedenen Funktionen und bei ungestörter Übertragung ist in Kap. 10.5 erläutert.
- ② Wenn die Übertragung gestört ist, besteht das Reaktionstelegramm aus der Endekennung "5BH" und einem Fehlercode:

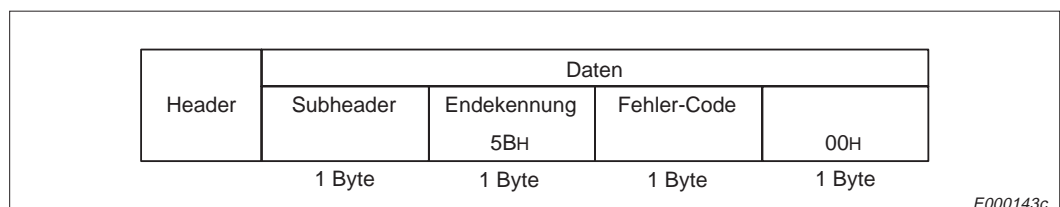


Abb. 10-10: Datenformat im Fehlerfall

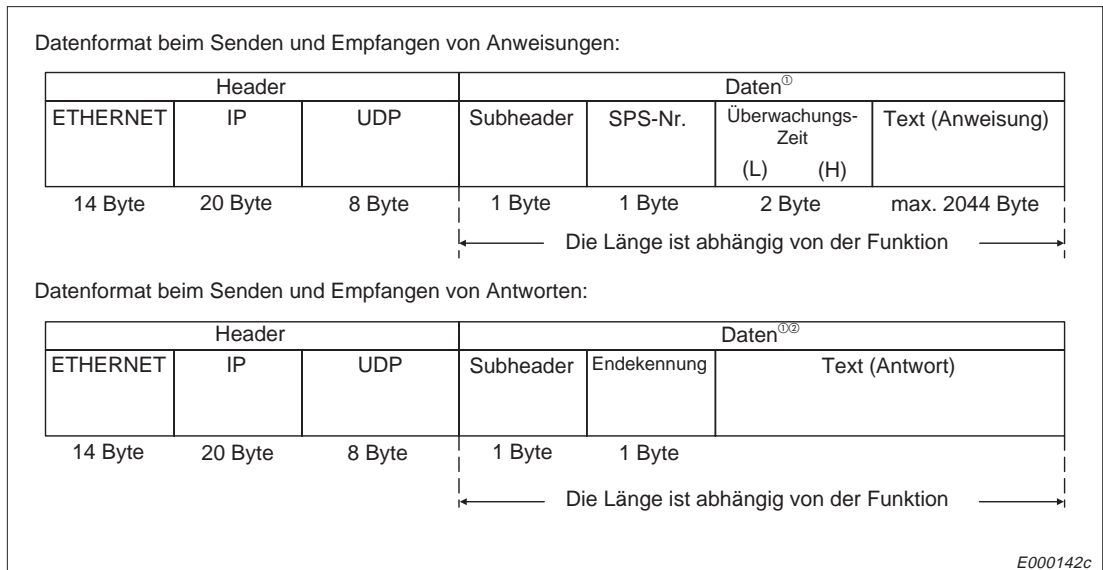


Abb. 10-11: Datenformat bei binärer Codierung und UDP/IP

- ① Die Belegung der Nutzdaten bei den verschiedenen Funktionen und bei ungestörter Übertragung ist in Kap. 10.5 erläutert.
- ② Wenn die Übertragung gestört ist, besteht das Reaktionstelegramm aus der Endekennung "5BH" und einem Fehlercode.

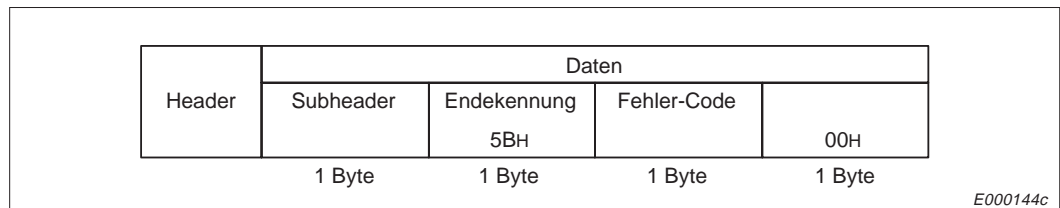


Abb. 10-12: Datenformat im Fehlerfall

10.5.2 Datenformat bei Übertragung im ASCII-Format

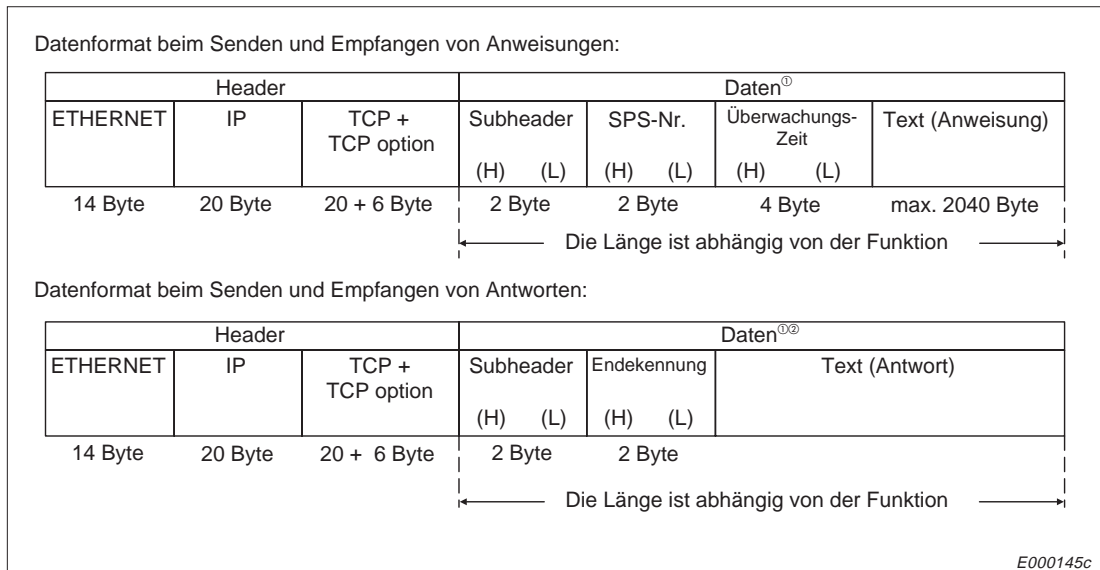


Abb. 10-13: Datenformat bei Übertragung im ASCII-Format und TCP/IP

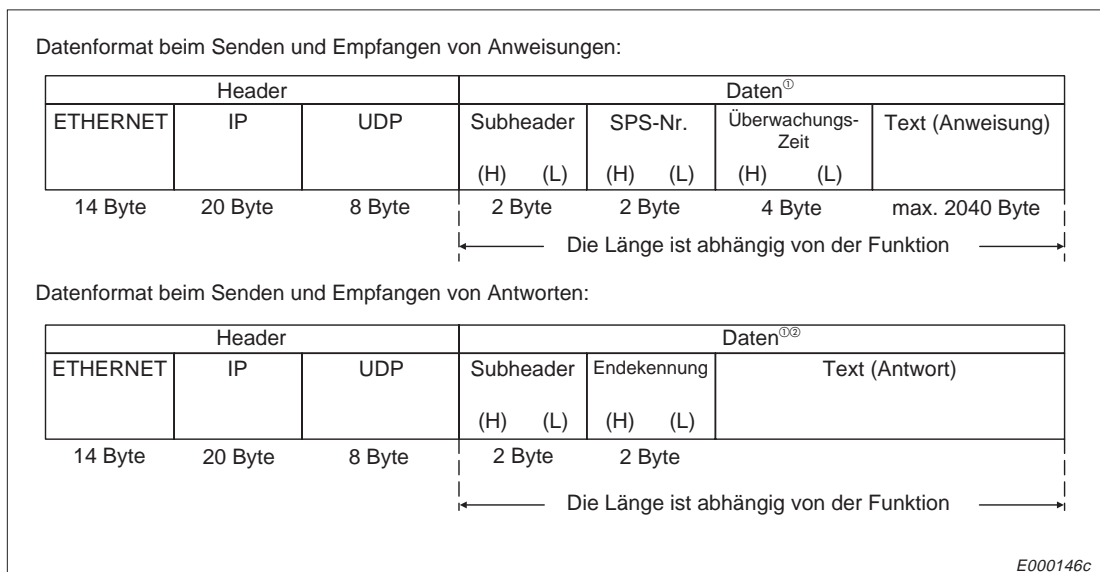


Abb. 10-14: Datenformat Übertragung im ASCII-Format und UDP/IP

- ① Die Belegung der Nutzdaten bei den verschiedenen Funktionen und bei ungestörter Übertragung ist in Kap. 10.5 erläutert.
- ② Wenn die Übertragung gestört ist, besteht das Reaktionstelegramm aus der Endekennung "5BH" und einem Fehlercode.

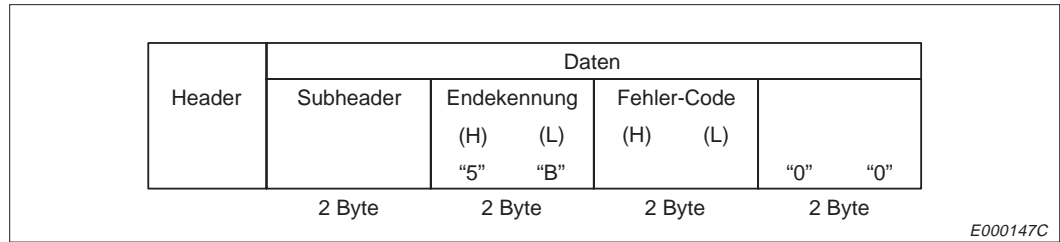


Abb. 10-15: Belegung der Nutzdaten im Fehlerfall

10.5.3 Inhalt der ausgetauschten Daten

Nachfolgend wird der Inhalt der Daten- und Reaktionstelegramme erläutert. Die Reaktionstelegramme, die von dem ETHERNET-Modul zu einer Partnerstation gesendet werden, werden vom ETHERNET-Modul automatisch zusammengestellt. Eine Einstellung durch den Anwender ist nicht notwendig.

Header

Der Header wird von TCP/IP und UDP/IP verwendet. Vom Anwender ist keine Einstellung erforderlich.

Subheader

Der Subheader hat das in der Abbildung gezeigte Format:

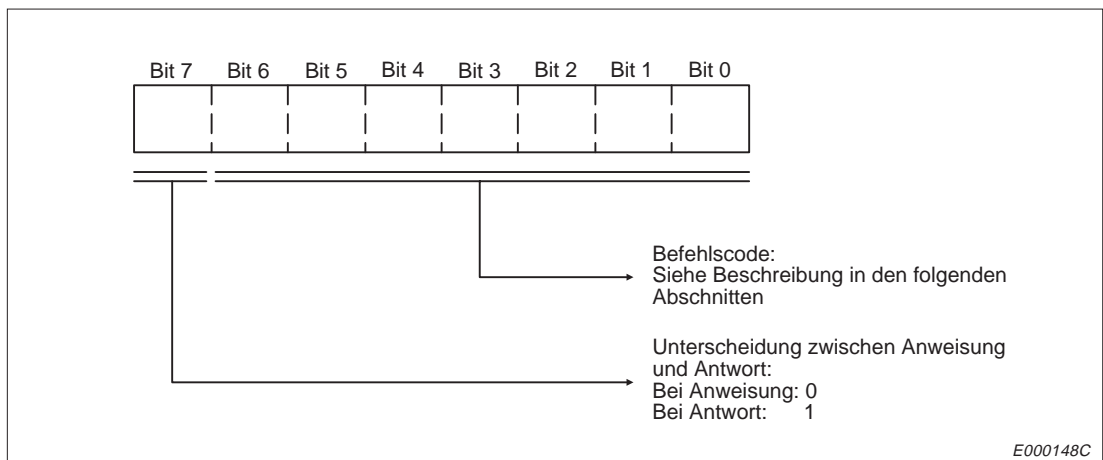


Abb. 10-16: Belegung des Subheaders

SPS-Nummer

Mit der SPS-Nummer wird angegeben, auf welche SPS zugegriffen werden soll. In Kap. 10.1 finden Sie Hinweise zur Numerierung der Steuerungen.

Die Kodierung der SPS-Nummer entspricht dem gewählten Code der Nutzdaten (binär oder ASCII). Im ASCII-Format werden die Werte als hexadezimale Zahl dargestellt.

ACPU-Überwachungszeit

Die ACPU-Überwachungszeit beginnt mit dem Senden der Schreib-/Leseanforderung durch die Partnerstation und endet mit dem Empfang eines Reaktionstelegrammes.

Die Zeit wird in Schritten von 250 ms eingestellt.

Eingestellter Wert	ACPU-Überwachungszeit
0	Überwachungszeit ist ausgeschaltet
0001H bis FFFFH (1 bis 65535)	250 ms bis 16383 Sekunden

Tab. 10-18: Einstellbereich der ACPU-Überwachungszeit

Die Codierung des Zeitwertes ist identisch mit der Codierung der Nutzdaten (binär oder ASCII). Im ASCII-Format werden die Werte als hexadezimale Zahl dargestellt.

Übertragene Informationen im Datentelegramm

Das Datentelegramm enthält entsprechend der Funktion die Anweisung zum Lesen oder Schreiben in der CPU der Zielstation durch die Partnerstation. Die Belegung ist von der verwendeten Funktion abhängig und im Kap. 10.5 näher erläutert.

Übertragene Informationen im Reaktionstelegramm

Im Reaktionstelegramm wird der Partnerstation das Ergebnis der Schreib-/Leseanforderung übermittelt. Die Informationen sind abhängig von der verwendeten Funktion. In Kap. 10.5 wird die Belegung erläutert, wenn die Anforderung fehlerfrei bearbeitet wurde.

Endekennung

Die Endekennung ist "00", wenn die Anforderung einer Partnerstation zum Lesen aus der CPU oder zum Schreiben in die CPU fehlerfrei bearbeitet wurde.

Im Falle eines Fehlers ist die Endekennung nicht "00". In Kapitel XX.XX sind die Massnahmen zur Fehlerbeseitigung beschrieben. Wenn als Endekennung "5BH" eingetragen ist, folgt der Fehlercode unmittelbar der Endekennung. Daran schliesst sich "00H" an.

Wenn die Daten binärcodiert übertragen werden, ist auch die Endekennung binärcodiert. Bei der Übertragung im ASCII-Format enthält das Reaktionstelegramm die hexadezimale Endekennung im ASCII-Format.

Fehlercode

Wenn als Endekennung "5B" eingetragen ist, wird unmittelbar nach der Endekennung der Fehlercode in das Reaktionstelegramm eingetragen.

Die Kodierung des Fehlercodes entspricht dem gewählten Code für die Übertragung (binär oder ASCII). Im ASCII-Format werden die Fehlercodes als hexadezimale Zahl dargestellt.

HINWEIS

| Mit dem Schalter SW2 des ETHERNET-Moduls wird die Codierung der Daten gewählt.

| Im Kap. 13 finden Sie nähere Hinweise zu den Fehlercodes.

10.5.4 Beispiel zum Datenformat

Für die folgenden Bedingungen sind die Daten- und Reaktionstelegramme dargestellt.

Parameter	Gewählte Einstellung	Wert im Telegramm
SPS, auf die zugegriffen werden soll	CPU der SPS, in der das ETHERNET-Modul installiert ist	FFH
Funktion	Bitweises Lesen von Datenblöcken	00H (Anweisung für das ETHERNET-Modul)
ACPU-Überwachungszeit	2500 ms	000AH

Tab. 10-19: Bedingungen für das Beispiel

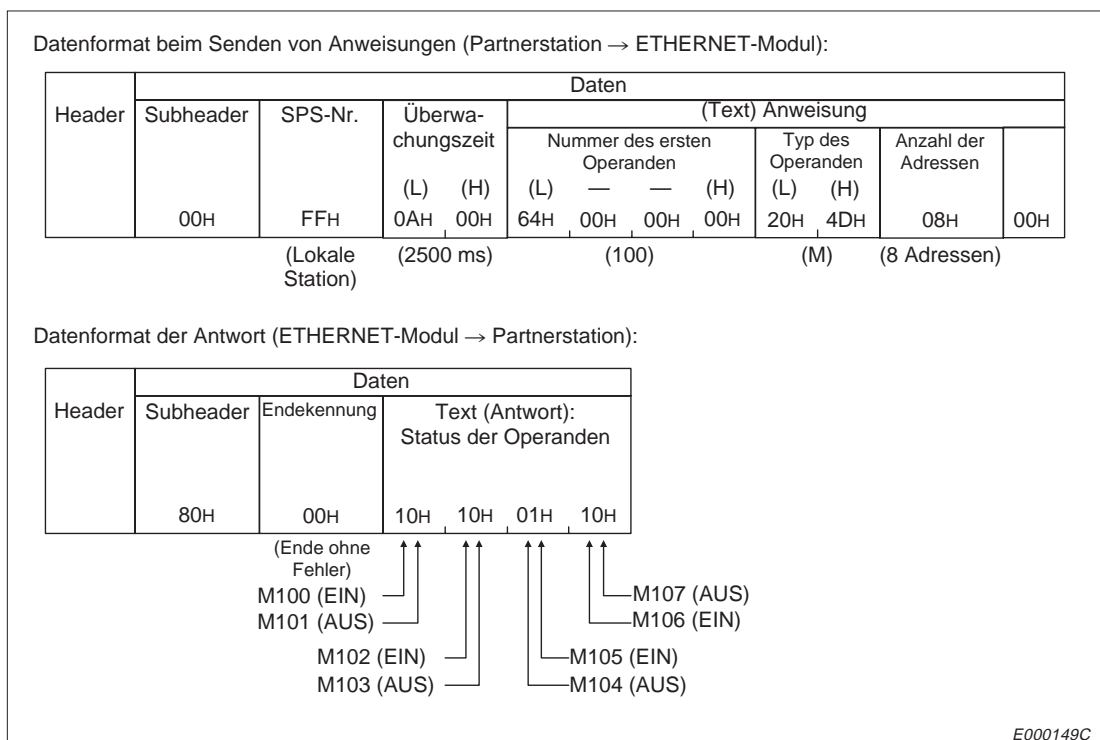


Abb. 10-17: Inhalt der Telegramme bei binärcodierter Übertragung

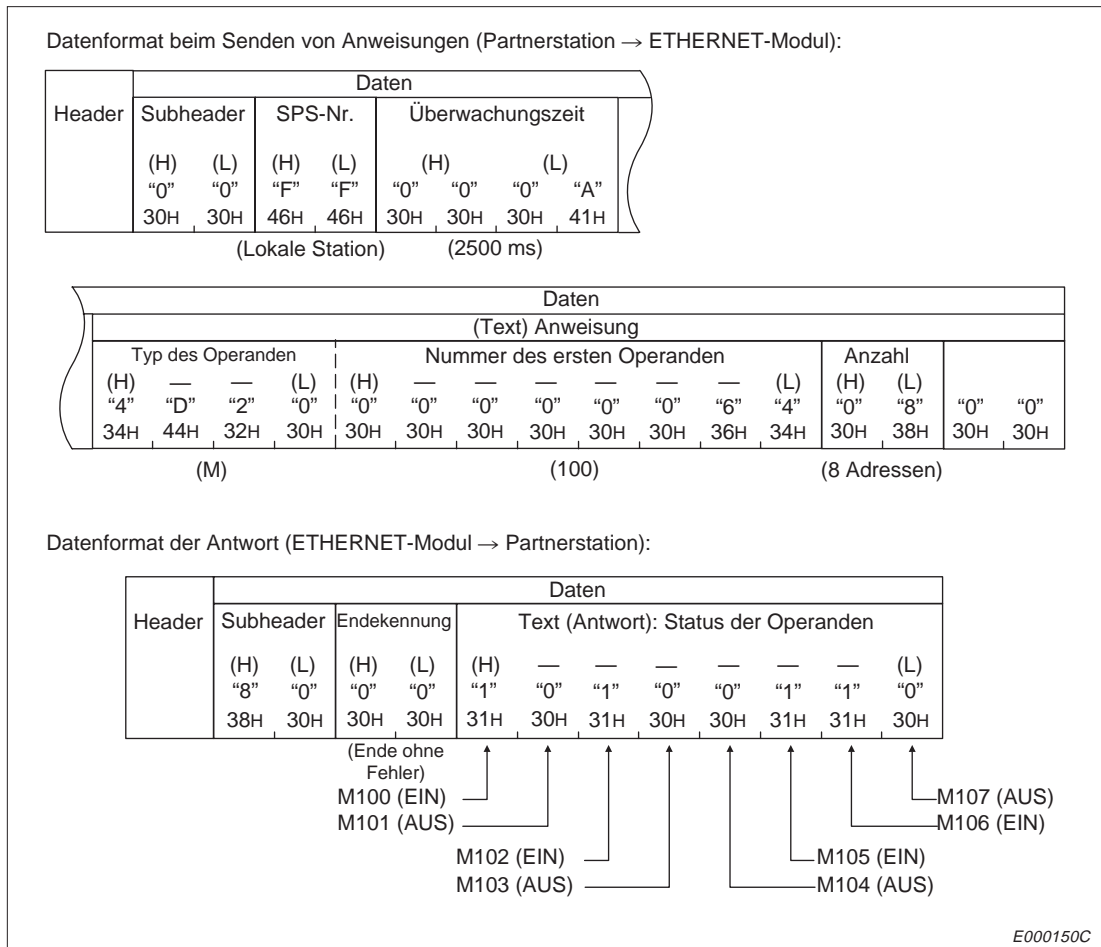


Abb. 10-18: Inhalt der Telegramme bei Übertragung im ASCII-Format

10.5.5 Besonderheiten bei den Datenformaten

Die Belegung der Datentelegramme ist davon abhängig, ob Bit- oder Wort-Operanden binärco- diert oder im ASCII-Format übertragen werden. Auf Bit-Operanden (z. B. Eingänge, Ausgänge, Merker) kann einzeln (bitweise) oder wortweise zugegriffen werden. Auch dabei werden die Da- ten unterschiedlich behandelt.

HINWEISE

Die in den Wort-Operanden abgelegten Werte werden vom ETHERNET-Modul immer als Integer-Wert (ganze Zahl) interpretiert, auch wenn die Wort-Operanden Gleitkommazahlen oder Zeichenfolgen enthalten.

Wenn zum Beispiel die Register D0 und D1 die Gleitpunktzahl 0,75 enthalten, wird aus D0 der Wert 0000H und aus D1 der Wert 3F40H gelesen.

Mit der in D2 und D3 gespeicherten Zeichenfolge "12AB" erhält man beim Lesen aus D2 den Wert 3231H und aus D3 den Wert 4241H.

Beim Zugriff auf Pufferspeicher wird wie bei Wort-Operanden verfahren.

Zugriff auf Bit-Operanden und binärcodierte Übertragung der Daten

Wenn der Zugriff auf Bit-Operanden bitweise erfolgt und die Daten binärcodiert übertragen werden, belegt jeder Operand 4 Bit. Die angegebene Anzahl der Operanden bestimmt die Datenlänge. Auf die Angabe der Anzahl der Operanden folgt im Bereich der Daten der Eintrag für den Operanden, der als Anfangsadresse angegeben wurde. Die anderen Operanden belegen die folgenden Bereiche. Bei gesetztem Operanden ist das niederwertigste der vier Bits gesetzt und bei zurückgesetztem Operanden ebenfalls zurückgesetzt.

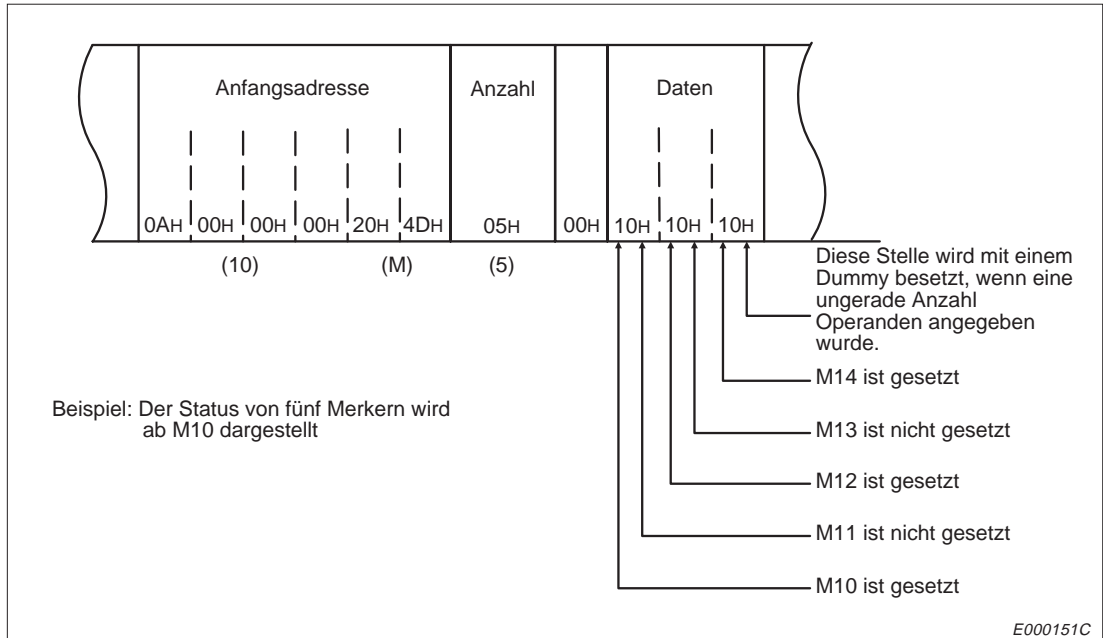


Abb. 10-19: Eintrag der Daten, wenn Bit-Operanden bitweise bearbeitet werden

Wenn auf Bit-Operanden wortweise zugegriffen wird, wird jedem Operanden ein Bit im Daten-telegramm zugeordnet. Im Datenbereich sind gegenüber dem Bit-Operanden in der CPU Low- und High-Byte vertauscht. Der Zustand des Operanden ist identisch mit dem entsprechendem Bit im Datenbereich.

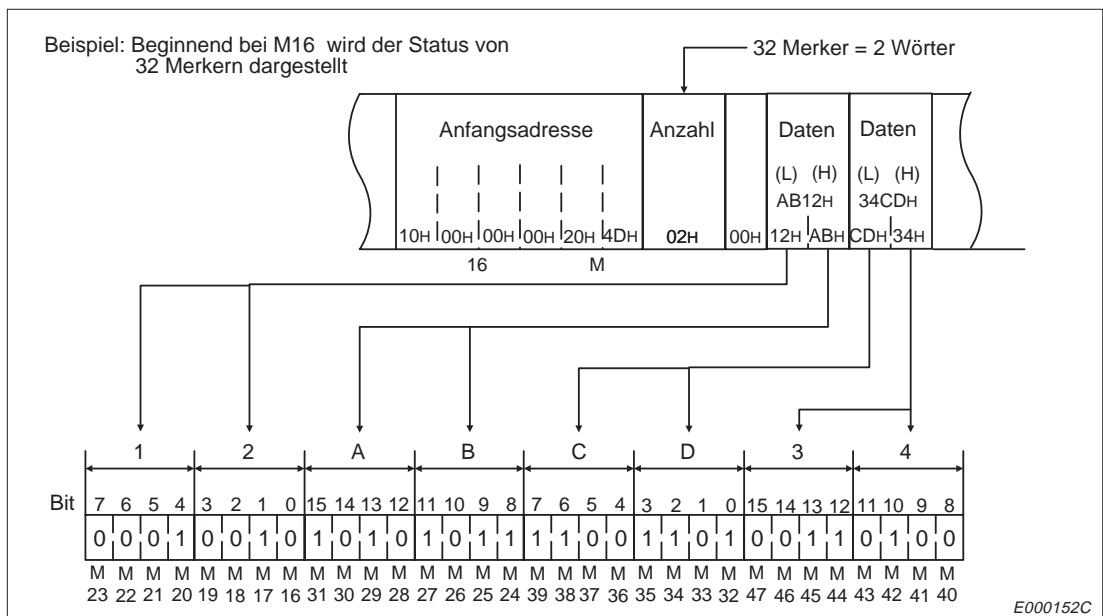


Abb. 10-20: Eintrag der Daten, wenn Bit-Operanden wortweise bearbeitet werden

Zugriff auf Wort-Operanden und binärcodierte Übertragung der Daten

Für jedes angegebene Wort wird ein Wort im Datenbereich des Telegrammes reserviert. Der Eintrag wird, beginnend bei der Anfangsadresse, in aufsteigender Reihenfolge gemacht. Dabei ist zu beachten, dass Low-Byte und High-Byte vertauscht sind.

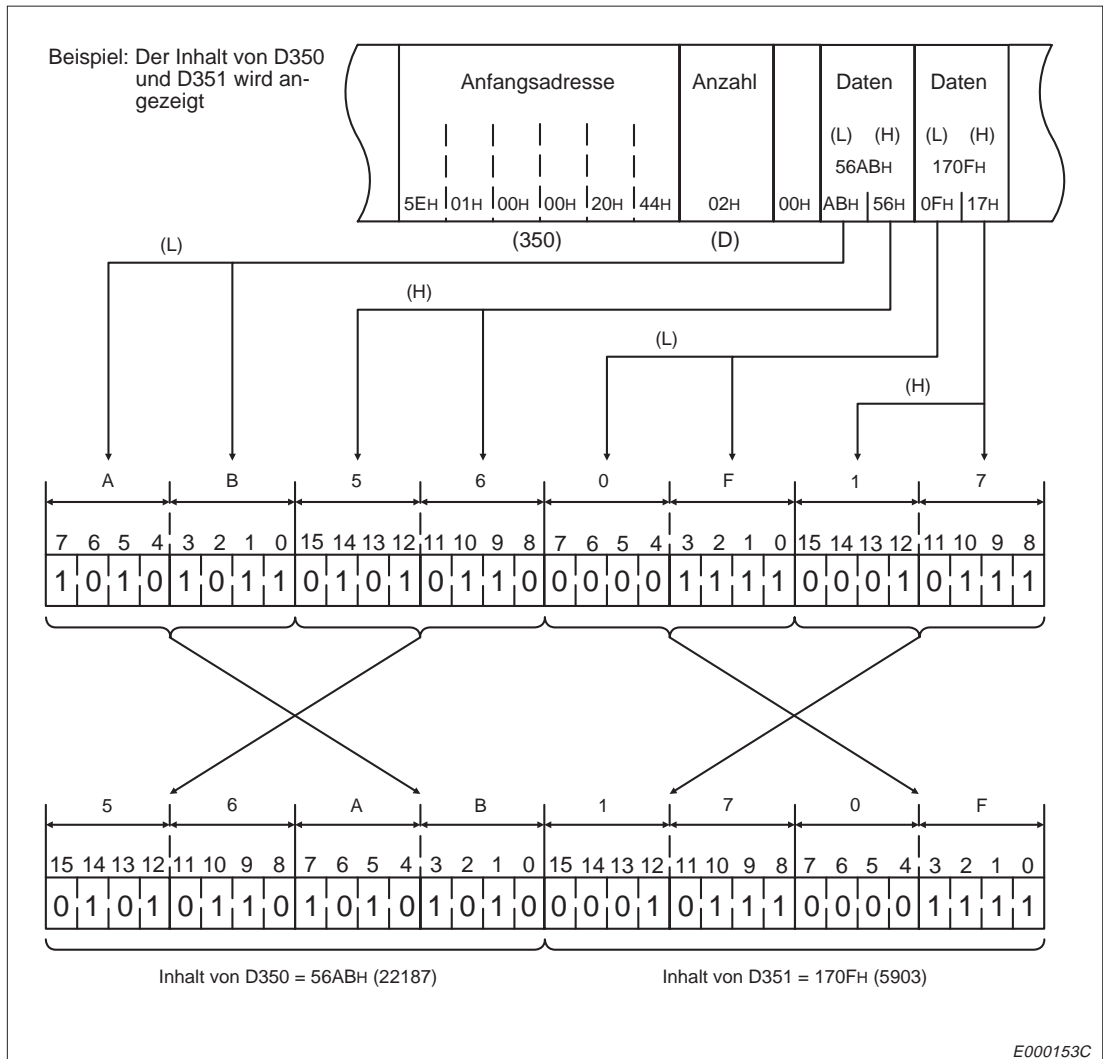


Abb. 10-21: Eintrag der Daten, wenn auf Wort-Operanden zugegriffen wird

Zugriff auf Bit-Operanden und Übertragung der Daten im ASCII-Format

Jede Adresse belegt ein Byte, wenn der Zugriff auf Bit-Operanden bitweise erfolgt und die Daten im ASCII-Format übertragen werden. Die angegebene Anzahl der Operanden bestimmt die Datenlänge. Die Daten werden in aufsteigender Reihenfolge, beginnend bei der Anfangsadresse, im Datenbereich abgelegt. Das Byte enthält den ASCII-Wert für "1" (31H), wenn der Operand gesetzt ist und den ASCII-Wert für "0" (30H), wenn der Operand nicht gesetzt ist.

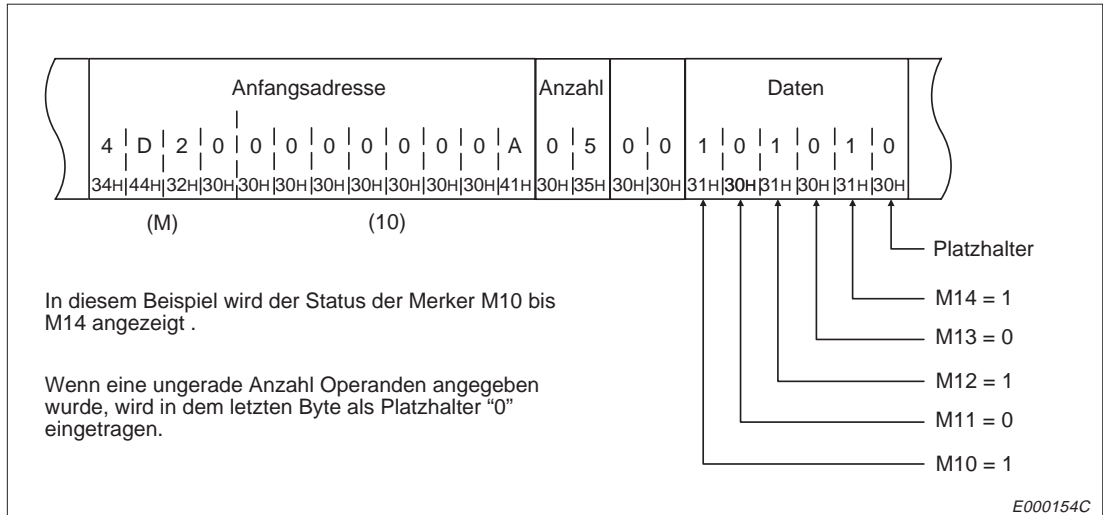


Abb. 10-22: Eintrag der Daten, wenn Bit-Operanden bitweise im ASCII-Format übertragen werden

Wenn auf Bit-Operanden wortweise zugegriffen wird, wird der hexadezimale Wert, den vier Bit des Operandenwortes bilden, als ein ASCII-Zeichen abgelegt.

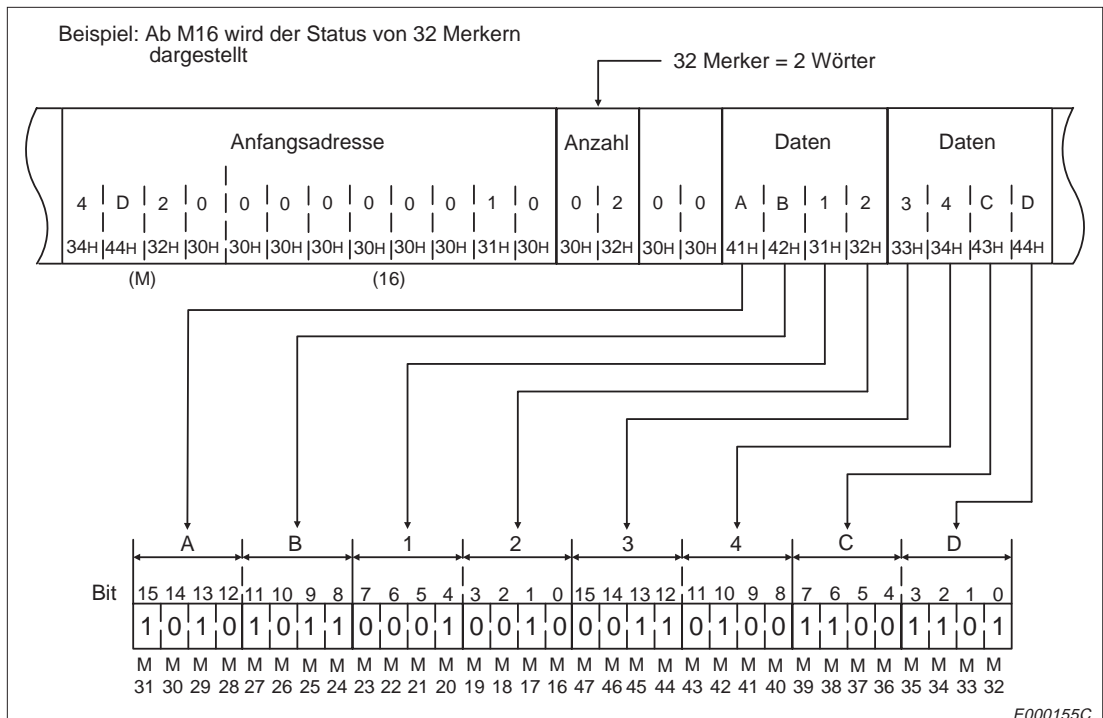


Abb. 10-23: Wortweiser Zugriff auf Bit-Operanden und Übertragung im ASCII-Format

Zugriff auf Wort-Operanden und Übertragung der Daten im ASCII-Format

Wenn Wort-Operanden im ASCII-Format übertragen werden, repräsentiert jedes ASCII-Zeichen den Zustand von jeweils 4 Bit des Operanden.

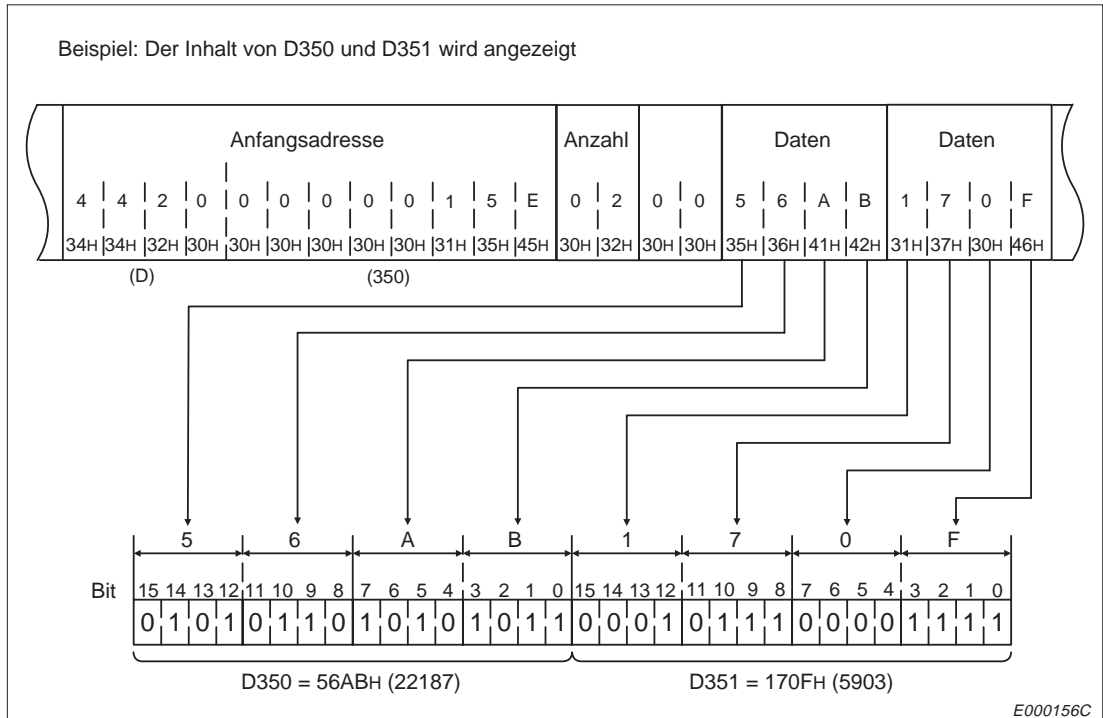


Abb. 10-24: Übertragung von Wort-Operanden im ASCII-Format

10.6 Lesen und Schreiben von Operanden

10.6.1 Anweisungen und Operandenbereiche

Funktion		Befehlscode	Beschreibung	Anzahl der Operanden, auf die bei einer Übertragung zugegriffen werden kann	Betriebsart der CPU der SPS ^①		
					STOP	RUN	
						Schreiben freigegeben	Schreiben gesperrt
Lesen eines Operandenbereiches	bitweise	00H	Bitoperanden (X, Y, M etc.) werden in Einheiten zu einem Operanden gelesen	256 Adressen			
	wortweise	01H	Bitoperanden (X, Y, M etc.) werden in Einheiten zu 16 Operanden gelesen	128 Worte (2048 Adressen)	●	●	●
			Wortoperanden (D, R, T, C etc.) werden in Einheiten zu einem Operanden gelesen	256 Adressen ^{②④}			
Schreiben eines Operandenbereiches	bitweise	02H	Bitoperanden (X, Y, M etc.) werden in Einheiten zu einem Operanden geschrieben	256 Adressen			
	wortweise	03H	Bitoperanden (X, Y, M etc.) werden in Einheiten zu 16 Operanden geschrieben	40 Worte (640 Adressen)	●	●	○
			Wortoperanden (D, R, T, C etc.) werden in Einheiten zu einem Operanden beschrieben	256 Adressen ^{②④}			
Test (Freies Schreiben)	bitweise	04H	Bitoperanden (X, Y, M etc.) können in Einheiten zu einem Operanden gesetzt oder zurückgesetzt werden	80 Adressen			
	wortweise	05H	Bitoperanden (X, Y, M etc.) können in Einheiten zu 16 Operanden gesetzt oder zurückgesetzt werden	40 Worte (640 Adressen)	●	●	○
			Wortoperanden (D, R, T, C etc.) werden in Einheiten zu einem Operanden beschrieben	40 Adressen ^②			
Eintrag der Operanden, die beobachtet werden sollen	bitweise	06H	Die Bitoperanden (X, Y, M etc.), die beobachtet werden sollen, können in Einheiten zu einem Operanden angegeben werden	40 Adressen ^②			
	wortweise	07H	Die Bitoperanden (X, Y, M etc.), die beobachtet werden sollen, können in Einheiten zu 16 Operanden angegeben werden	20 Worte ^② (320 Adressen)	●	●	●
			Die Wortoperanden (D, R, T, C etc.), die beobachtet werden sollen, werden in Einheiten zu einem Operanden angegeben	20 Adressen ^②			
Beobachten von Operanden	bitweise	08H	Die Operanden, die zur Beobachtung eingetragen sind, werden angezeigt	Anzahl der eingetragenen Operanden ^②	●	●	●
	wortweise	09H					

Tab. 10-20: Funktionen beim Lesen und Schreiben von Operanden

① Mit dem Schalter SW3 bzw. SW7 am ETHERNET-Modul kann gewählt werden, ob Daten in die CPU übertragen werden dürfen, wenn diese in der Betriebsart RUN ist :

SW3 (SW7) ausgeschaltet:

In der Betriebsart "RUN" der CPU können keine Daten durch eine Partnerstation in die SPS geschrieben werden.

SW3 (SW7) eingeschaltet:

Daten können durch eine Partnerstation in die SPS geschrieben werden, wenn die CPU der SPS in den Betriebsarten "RUN" oder "STOP" ist.

- ② Verwenden Sie beim Zugriff auf erweiterte File-Register die entsprechenden Anweisungen.
- ③ Wenn nicht auf eine CPU der AnA-, AnU- oder QnA-Serie zugegriffen wird, ist zu beachten, dass bei einem Zugriff auf einem Eingang zwei Adressen verwendet werden. Die Summe der angegebenen Eingängen multipliziert mit zwei plus die Anzahl der anderen Adressen muss kleiner oder gleich der Anzahl von Adressen sein, auf die bei einer Übertragung zugegriffen werden kann.
- ④ Bei einer QnA-CPU kann nicht auf die File-Register und die erweiterten File-Register zugegriffen werden.

Kennzeichnung der Operanden und Operandenbereiche

Ein Operand wird durch einen Operanden-Code und seiner Adresse beschrieben.

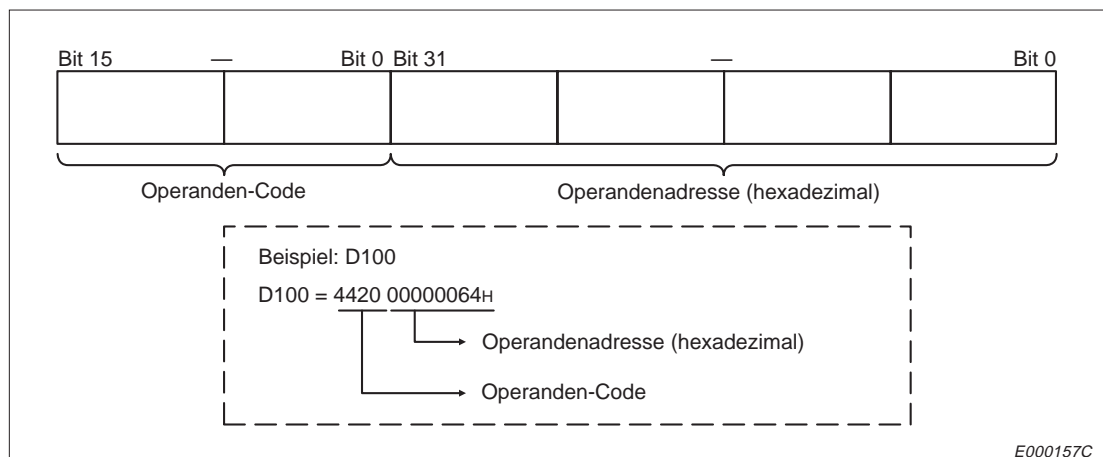


Abb. 10-25: Kennzeichnung eines Operanden

Typ der CPU	Gruppe für folgende Tabelle
A1S, A1SJ, A1, A1N	I
A2S, A2, A2N, A2C, A2CJ, A0J2H	II
A2-S1, A2N-S1	III
A3, A3N	IV
A2AS, A2A, A2U, Q2A, Q2AS, Q2ASH	V
A2AS-S1, A2A-S1, A2U-S1, Q2A-S1, Q2AS-S1, Q2ASH-S	VI
A3A, A3U, A4U, Q3A, Q4A	VII

Tab. 10-21:
Gruppeneinteilung der CPU-Module

Operand		Operanden-code	Bereich	Operanden-adresse	Gültig für CPU der Gruppe						
					I	II	III	IV	V	VI	VII
Datenregister		D0 (44H, 20H)	D0 bis D1023	0000H bis 03FFH	●	●	●	●	○	○	○
			D0 bis D6143	0000H bis 17FFH	○	○	○	○	●	●	●
			D9000 bis D9255	2328H bis 2427H	●	●	●	●	●	●	●
Link-Register		W0 (57H, 20H)	W0 bis W3FF	0000H bis 03FFH	●	●	●	●	○	○	○
			W0 bis WFFF	0000H bis 0FFFH	○	○	○	○	●	●	●
File-Register		R0 (52H, 20H)	R0 bis R4095	0000H bis 0FFFH	○	●	●	○	○	○	○
			R0 bis R8191	0000H bis 1FFFH	○	○	○	●	●	●	●
Timer	Aktueller Wert	TN (54H, 4EH)	T0 bis T255	0000H bis 00FFH	●	●	●	●	○	○	○
			T0 bis T2047	0000H bis 07FFH	○	○	○	○	●	●	●
	Kontakt	TS (54H, 53H)	T0 bis T255	0000H bis 00FFH	●	●	●	●	○	○	○
			T0 bis T2047	0000H bis 07FFH	○	○	○	○	●	●	●
	Spule	TC (54H, 43H)	T0 bis T255	0000H bis 00FFH	●	●	●	●	○	○	○
			T0 bis T2047	0000H bis 07FFH	○	○	○	○	●	●	●
Counter	Aktueller Wert	CN (43H, 4EH)	C0 bis C255	0000H bis 00FFH	●	●	●	●	○	○	○
			C0 bis C1023	0000H bis 03FFH	○	○	○	○	●	●	●
	Kontakt	CS (43H, 53H)	C0 bis C255	0000H bis 00FFH	●	●	●	●	○	○	○
			C0 bis C1023	0000H bis 03FFH	○	○	○	○	●	●	●
	Spule	CC (43H, 43H)	C0 bis C255	0000H bis 00FFH	●	●	●	●	○	○	○
			C0 bis C1023	0000H bis 03FFH	○	○	○	○	●	●	●
Eingänge		X0 (58H, 20H)	X0 bis X0FF	0000H bis 00FFH	●	○	○	○	○	○	○
			X0 bis X1FF	0000H bis 01FFH	○	●	○	○	●	○	○
			X0 bis X3FF	0000H bis 03FFH	○	○	●	○	○	●	○
			X0 bis X7FF	0000H bis 07FFH	○	○	○	●	○	○	●
Ausgänge		Y0 (59H, 20H)	Y0 bis Y0FF	0000H bis 00FFH	●	○	○	○	○	○	○
			Y0 bis Y1FF	0000H bis 01FFH	○	●	○	○	●	○	○
			Y0 bis Y3FF	0000H bis 03FFH	○	○	●	○	○	●	○
			Y0 bis Y7FF	0000H bis 07FFH	○	○	○	●	○	○	●
Merker		M0 (4DH, 20H)	M (L, S) 0 bis M (L, S) 2047	0000H bis 07FFH	●	●	●	●	○	○	○
			M (L, S) 0 bis M (L, S) 8191	0000H bis 1FFFH	○	○	○	○	●	●	●
			M9000 bis M9255	2328H bis 2427H	●	●	●	●	●	●	●
Link-Merker		B0 (42H, 20H)	B0 bis B3FF	0000H bis 03FFH	●	●	●	●	○	○	○
			B0 bis BFFF	0000H bis 0FFFH	○	○	○	○	●	●	●
Fehlermerker		F0 (46H, 20H)	F0 bis F255	0000H bis 00FFH	●	●	●	●	○	○	○
			F0 bis F2047	0000H bis 07FFH	○	○	○	○	●	●	●

Tab. 10-22: Operandenbereiche

- : Die CPU-Module verfügen über diesen Operandenbereich.
- : Dieser Operandenbereich steht bei den CPU-Modulen nicht zur Verfügung.

HINWEISE

Folgende Operanden sind Bit-Operanden: X, Y, M, L, B, F, T und C (jeweils Kontakt und Spule).

Folgende Operanden sind Wort-Operanden: D, W, R, T und C (jeweils der aktuelle Wert).

Wenn Bit-Operanden wortweise adressiert werden, muss die Adresse ein Vielfaches von Sechzehn sein.

Die Sondermerker M9000 bis M9255 und die Sonderregister D9000 bis D9255 sind für spezielle Anwendungen und für den Gebrauch durch das System bestimmt. Wenn in unzulässige Bereiche beschrieben werden, wird dadurch ein Fehler der CPU verursacht. Sie finden nähere Hinweise zu den Sondermerkern und -registern in der Bedienungsanleitung der CPU.

Verwenden Sie die in Kapitel 10.6 beschriebenen Anweisungen, wenn Sie auf erweiterte File-Register zugreifen möchten. Das Lesen und Beschreiben von erweiterten File-Registern ist nicht zu allen Zeiten möglich.

Beim Zugriff auf eine QnA-CPU ist folgendes zu beachten:

Es kann können nur Operanden angesprochen werden, die im Operandenbereich einer AnA-CPU liegen und deren Name mit den Operanden in einer An-, AnN-, AnA- oder AnU-CPU übereinstimmt. Auf neue Operanden der QnA-CPU kann nicht zugegriffen werden.

Das Lesen und das Beschreiben von File-Registern einschließlich der erweiterten File-Register, ist nicht möglich.

Wenn die Merker 9000 bis 9255 adressiert werden, werden die Sondermerker SM1000 bis SM1255 angesprochen.

Wenn D9000 bis D9255 als Operanden angegeben werden, erfolgt ein Zugriff auf SD1000 bis SD1255.

10.6.2 Bitweises Lesen eines Operandenbereiches

Binärcodierte Übertragung der Daten

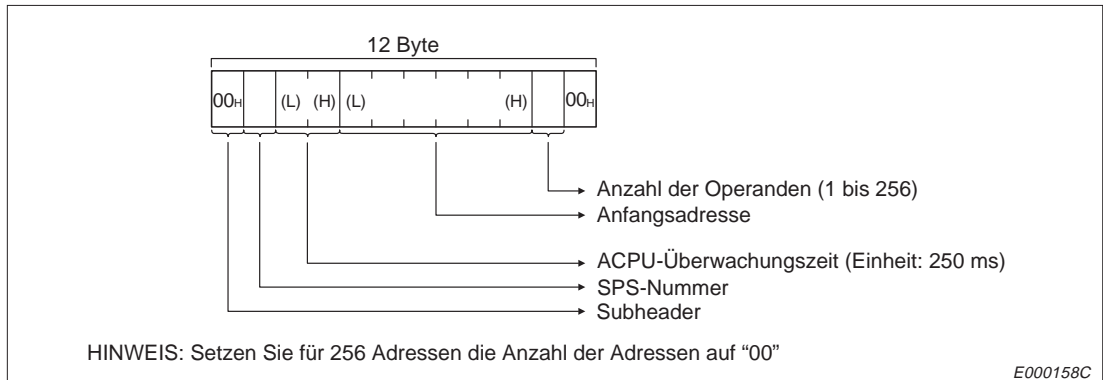


Abb. 10-26: Anweisungstelegramm beim bitweisen Lesen eines Operandenbereiches

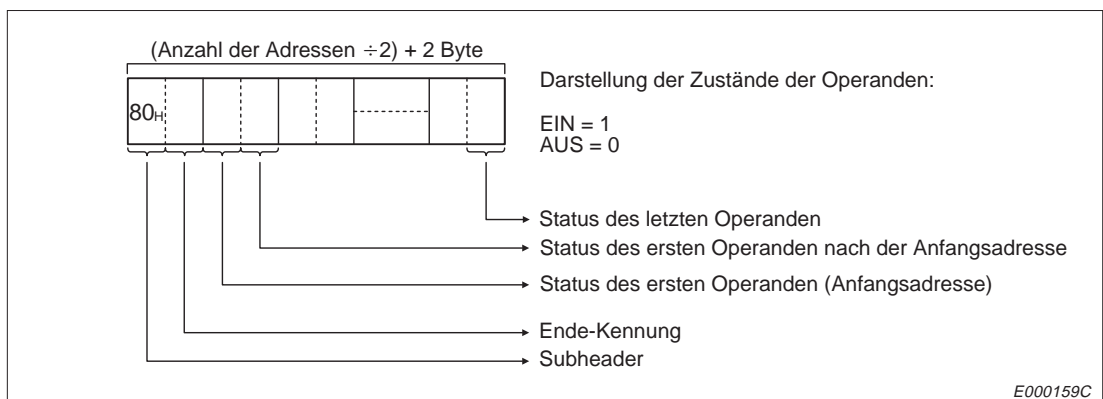


Abb. 10-27: Reaktionstelegramm beim bitweisen Lesen eines Operandenbereiches

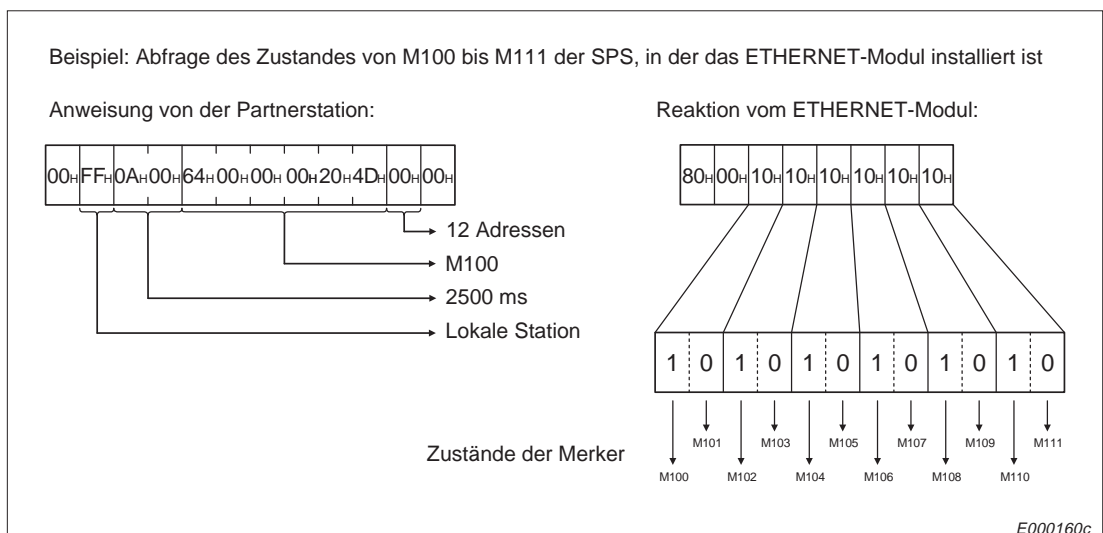


Abb. 10-28: Beispiel zum bitweisen Lesen eines Operandenbereiches

Übertragung der Daten im ASCII-Format

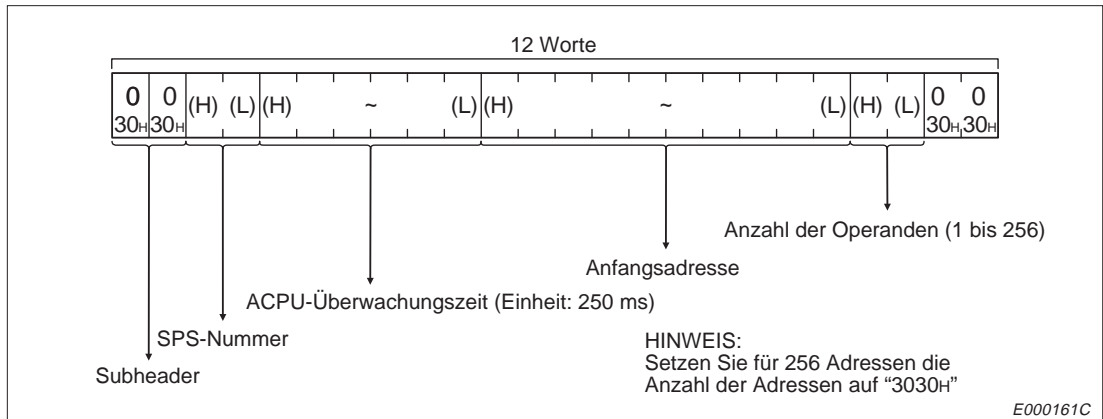


Abb. 10-29: Anweisungstelegramm beim bitweisen Lesen eines Operandenbereiches

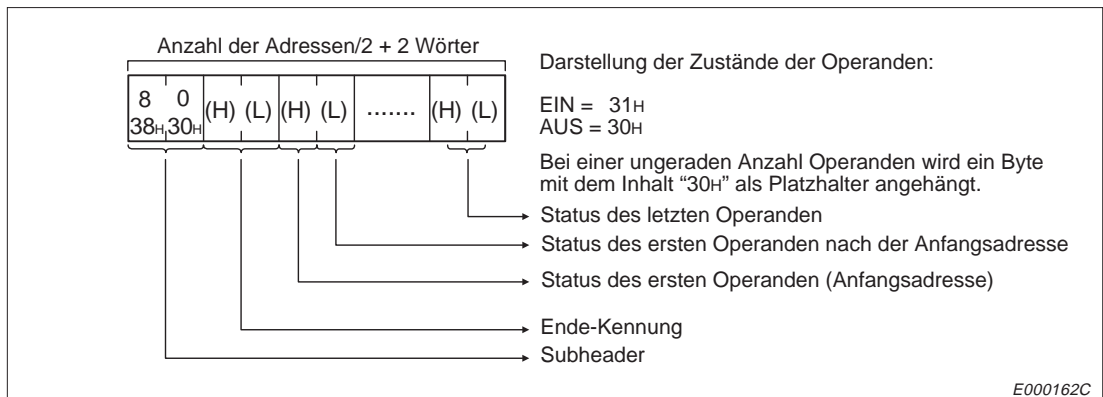


Abb. 10-30: Reaktionstelegramm beim bitweisen Lesen eines Operandenbereiches

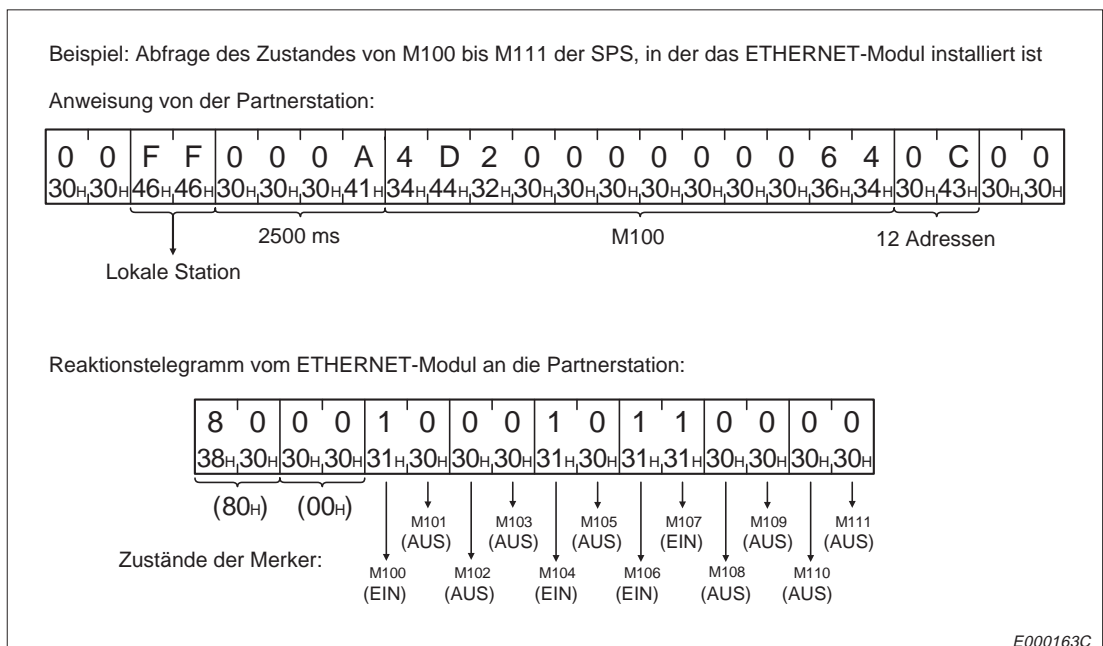


Abb. 10-31: Beispiel zum bitweisen Lesen eines Operandenbereiches

10.6.3 Wortweises Lesen eines Operandenbereiches

Binärcodierte Übertragung der Daten

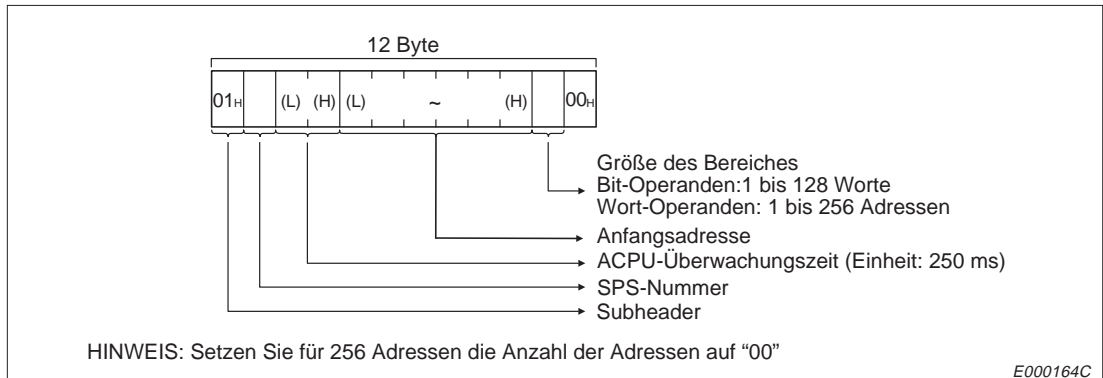


Abb. 10-32: Anweisungstelegramm beim wortweisen Lesen eines Operandenbereiches

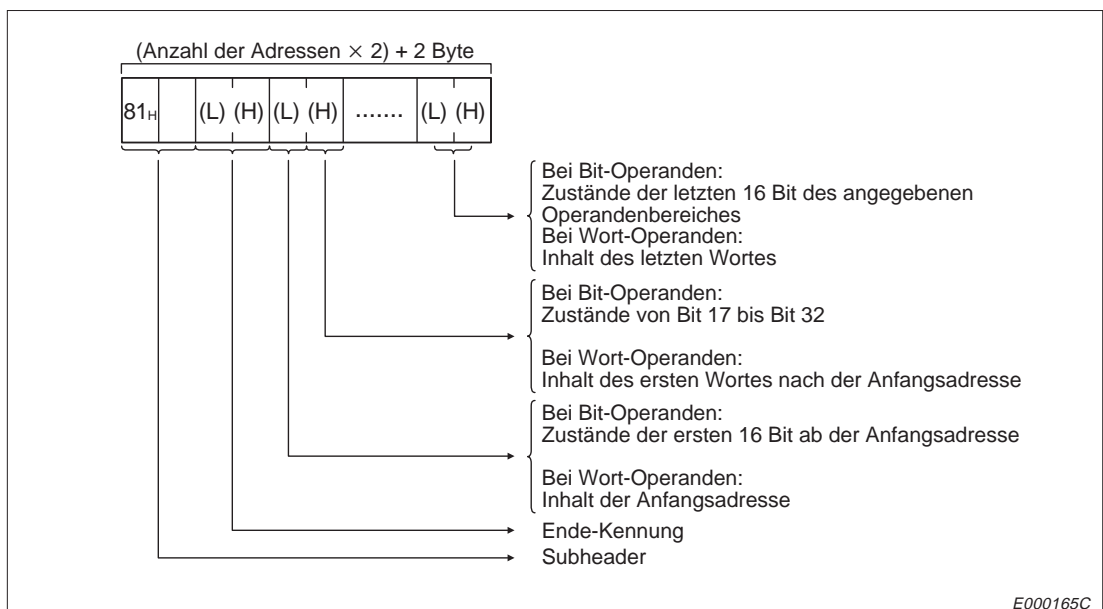


Abb. 10-33: Reaktionstelegramm beim wortweisen Lesen eines Operandenbereiches

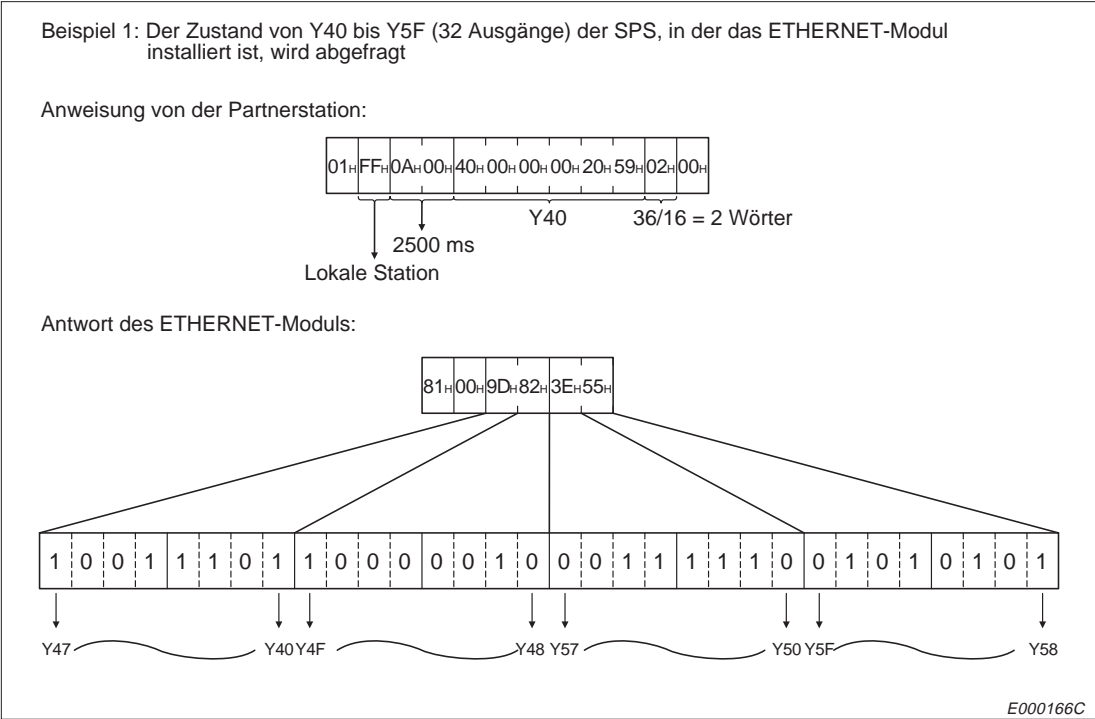


Abb. 10-34: Beispiel zum wortweisen Lesen von Bit-Operanden

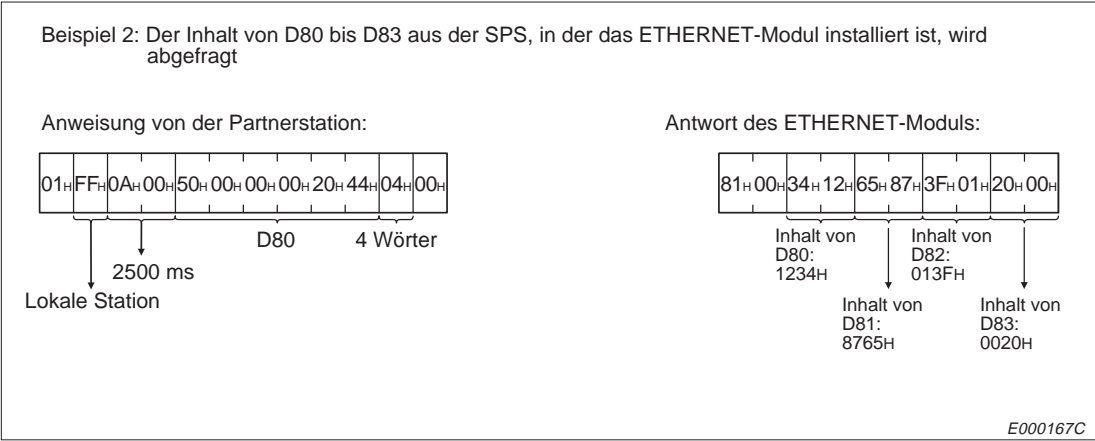


Abb. 10-35: Beispiel zum wortweisen Lesen von Wort-Operanden

Übertragung der Daten im ASCII-Format

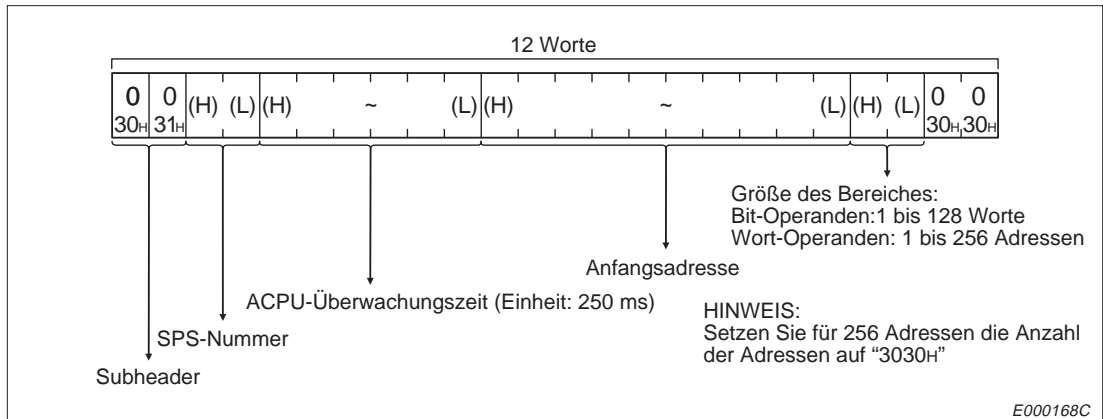


Abb. 10-36: Anweisungstelegramm beim wortweisen Lesen eines Operandenbereiches

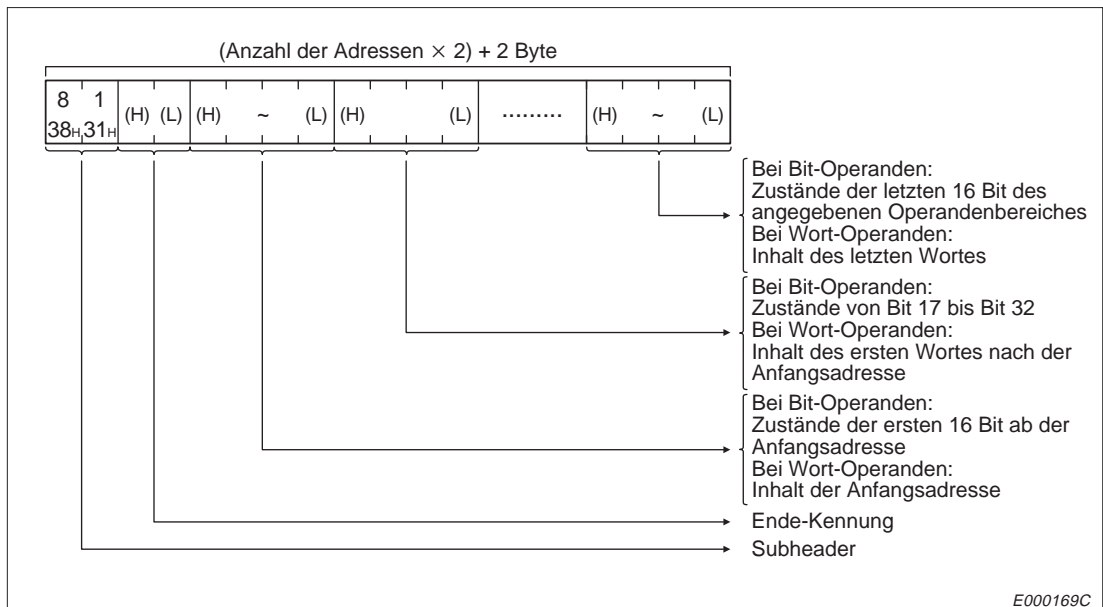


Abb. 10-37: Reaktionstelegramm beim wortweisen Lesen eines Operandenbereiches

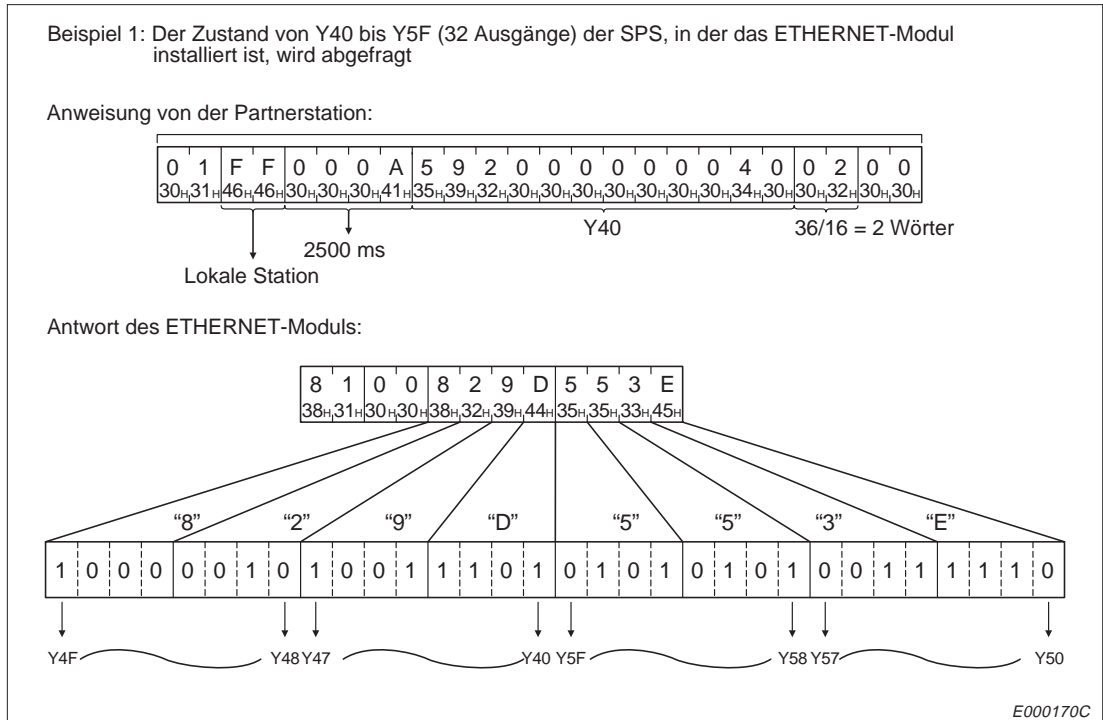


Abb. 10-38: Beispiel zum wortweisen Lesen von Bit-Operanden

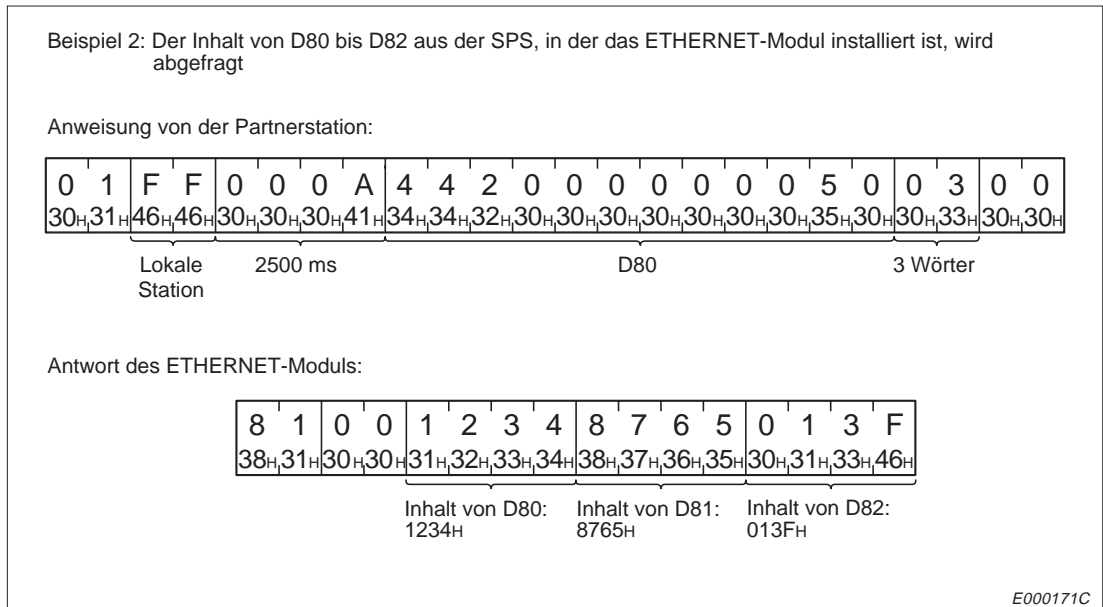


Abb. 10-39: Beispiel zum wortweisen Lesen von Wort-Operanden

10.6.4 Bitweises Beschreiben eines Operandenbereiches

Binärcodierte Übertragung der Daten

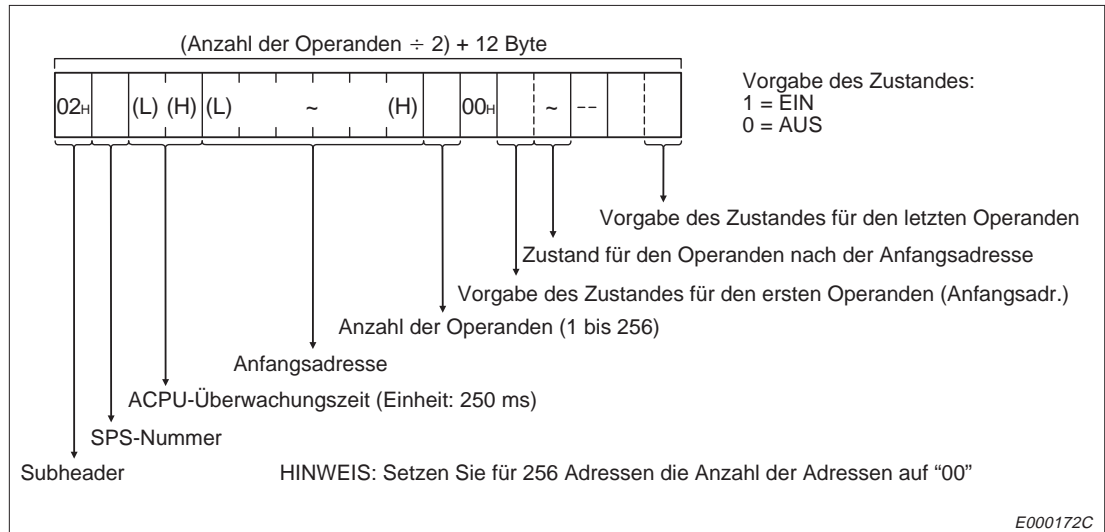


Abb. 10-40: Anweisungstelegramm beim bitweisen Beschreiben eines Operandenbereiches

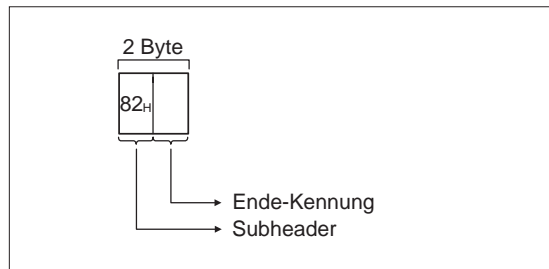


Abb. 10-41: Reaktionstelegramm beim bitweisen Beschreiben eines Operandenbereiches

E000173C

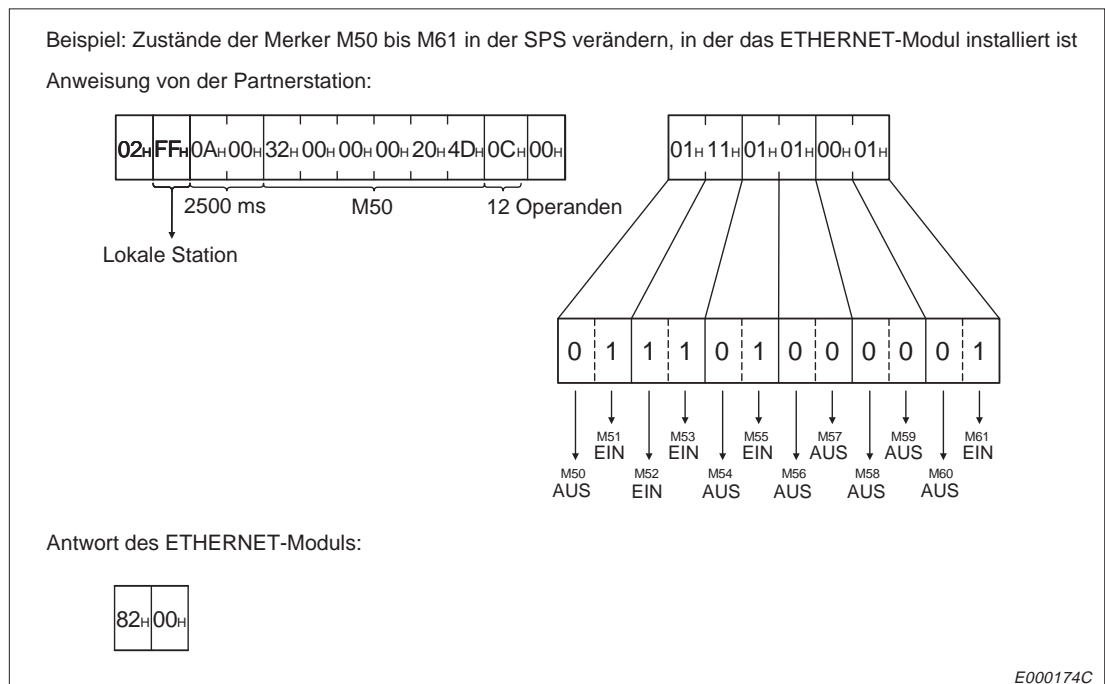


Abb. 10-42: Beispiel zum bitweisen Beschreiben eines Operandenbereiches

Übertragung der Daten im ASCII-Format

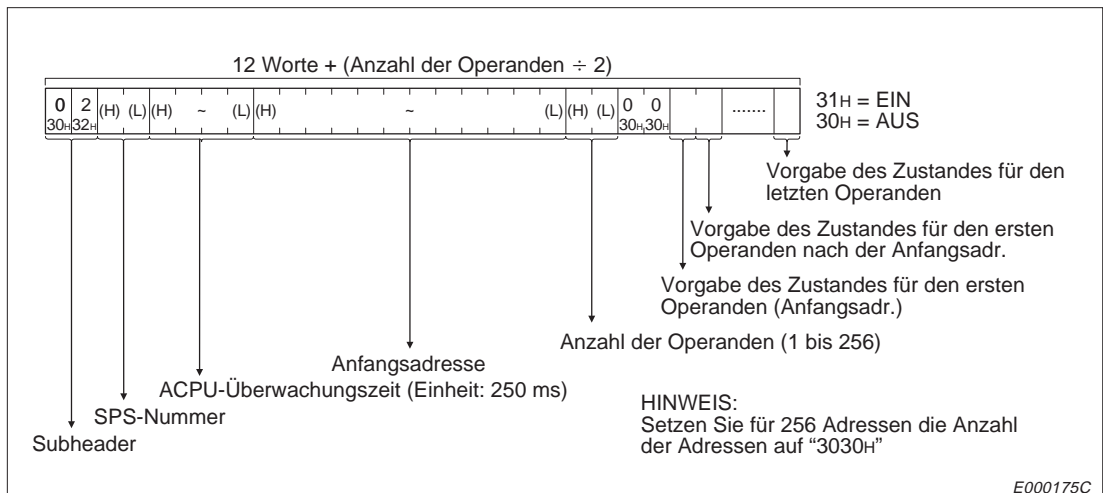


Abb. 10-43: Anweisungstelegramm beim bitweisen Beschreiben eines Operandenbereiches

HINWEIS

Wenn eine ungerade Anzahl Operanden angegeben wurde, wird am Ende des Telegrammes als Platzhalter "30H" angehängt.

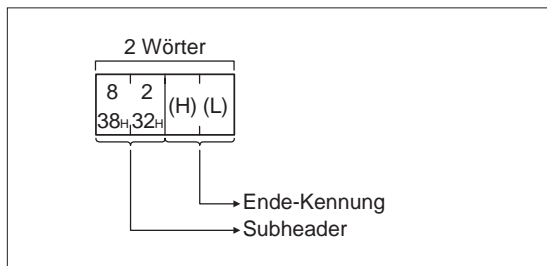


Abb. 10-44: Reaktionstelegramm beim bitweisen Beschreiben eines Operandenbereiches

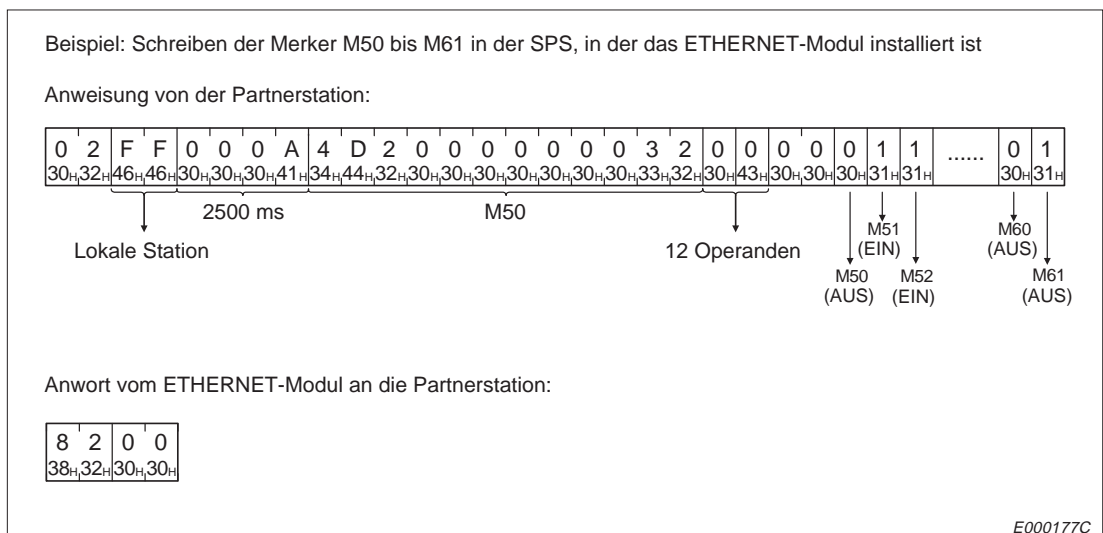


Abb. 10-45: Beispiel zum bitweisen Beschreiben eines Operandenbereiches

10.6.5 Wortweises Beschreiben eines Operandenbereiches

Wort- und Bit-Operanden eines zusammenhängenden Bereiches können wortweise in den Speicher eingetragen werden.

Binärcodierte Übertragung der Daten

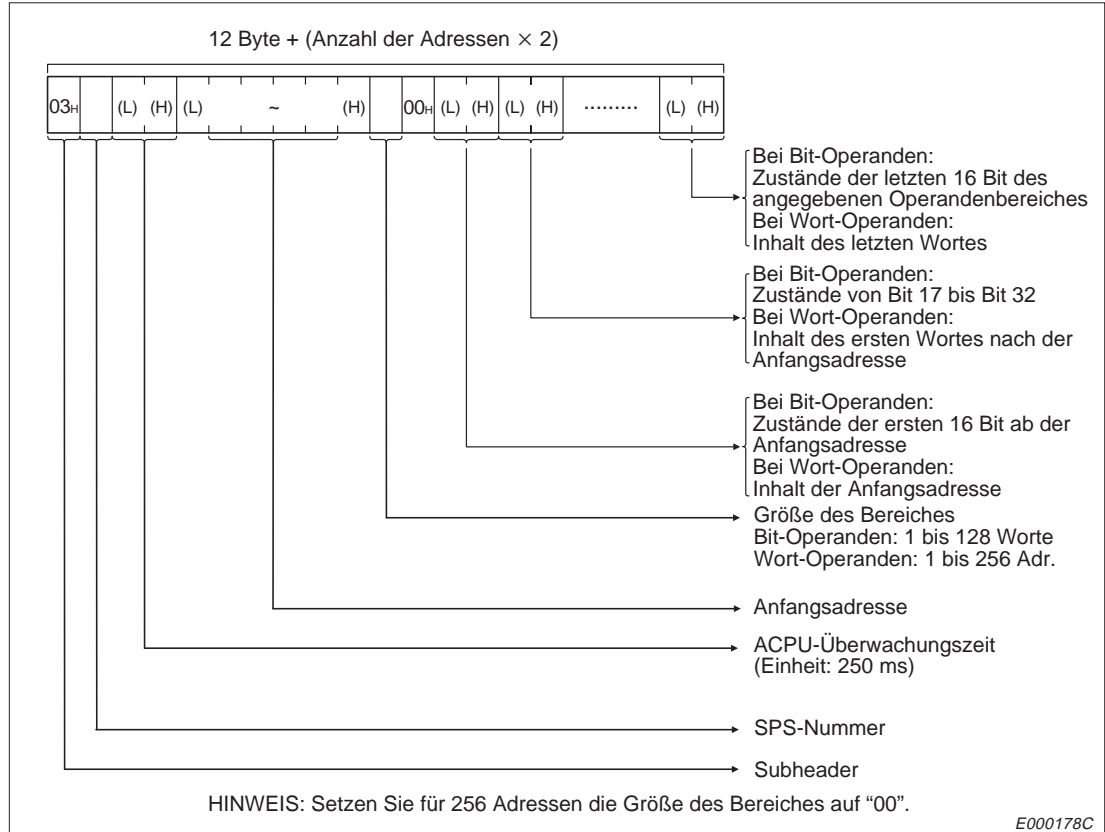


Abb. 10-46: Anweisungstelegramm beim wortweisen Beschreiben eines Operandenbereiches

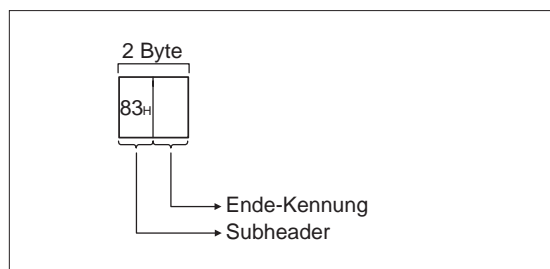


Abb. 10-47: Reaktionstelegramm beim wortweisen Beschreiben eines Operandenbereiches

E000179C

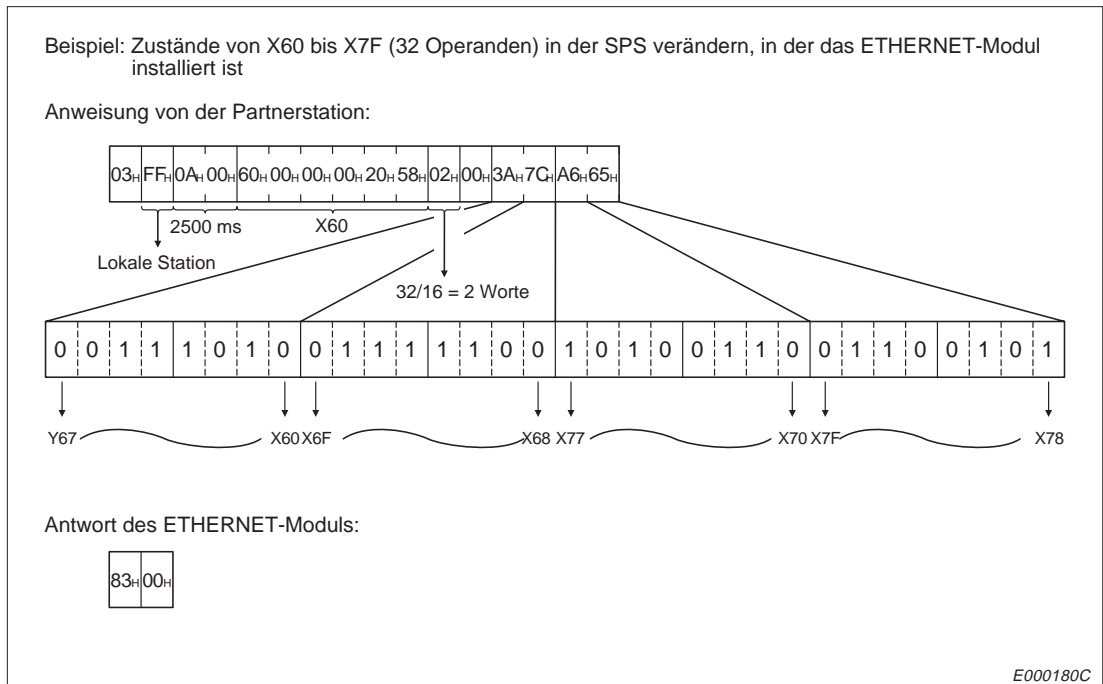


Abb. 10-48: Beispiel zum wortweisen Schreiben von Bit-Operanden

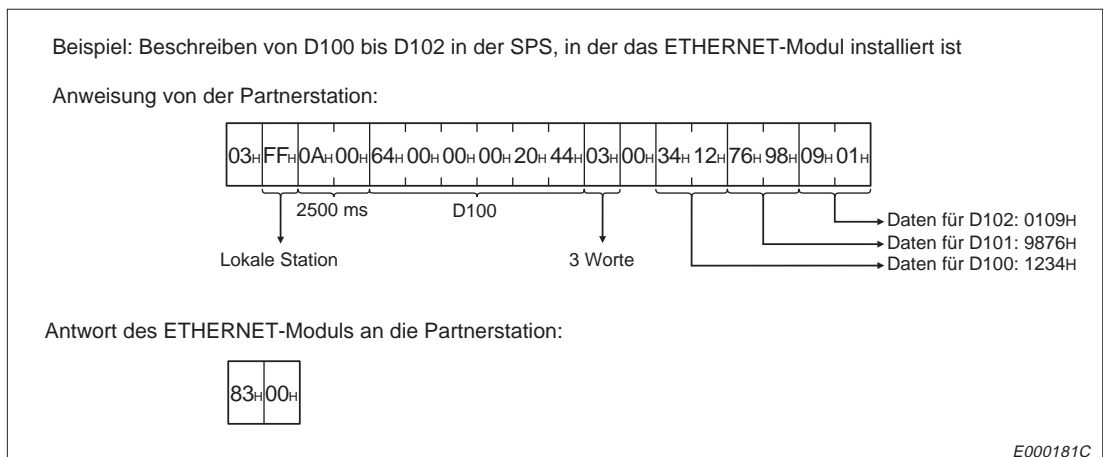


Abb. 10-49: Beispiel zum wortweisen Schreiben von Wort-Operanden

Übertragung der Daten im ASCII-Format

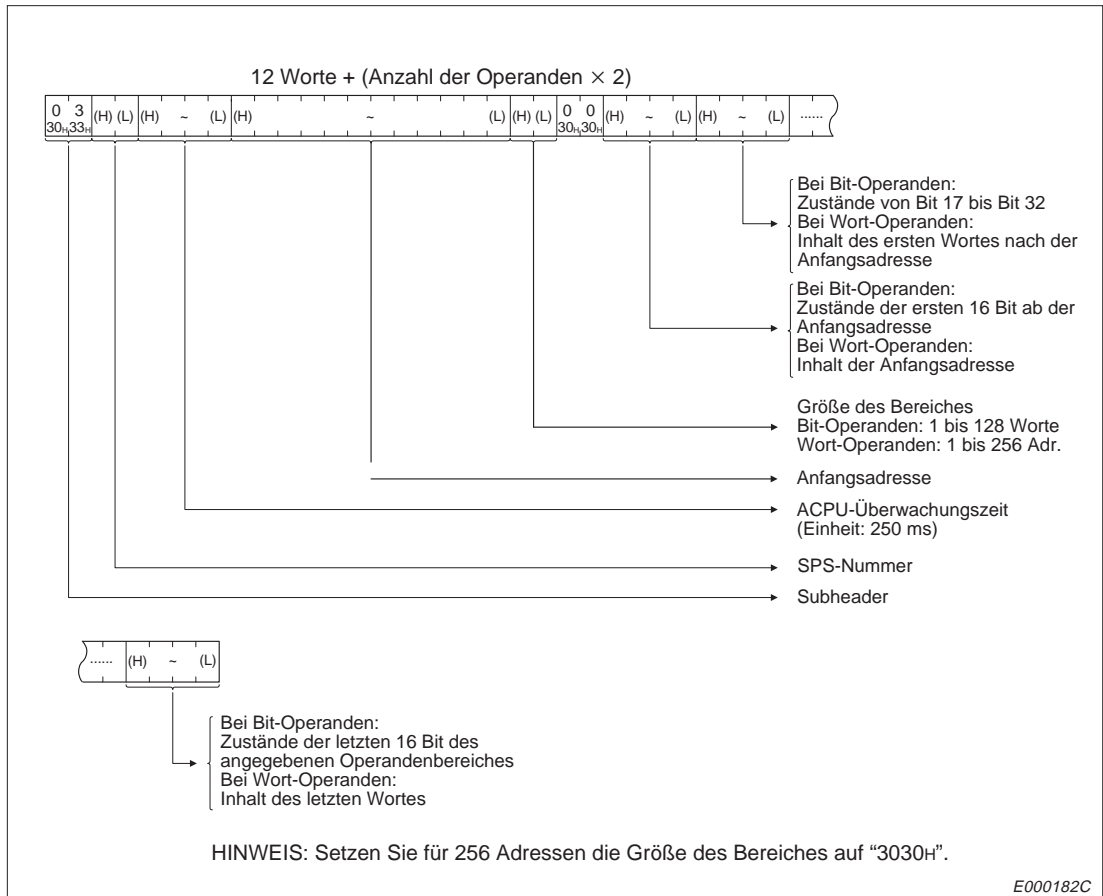


Abb. 10-50: Anweisungstelegramm beim wortweisen Beschreiben eines Operandenbereiches

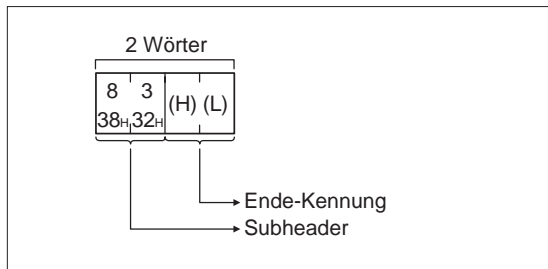


Abb. 10-51: Reaktionstelegramm beim wortweisen Beschreiben eines Operandenbereiches

E000183C

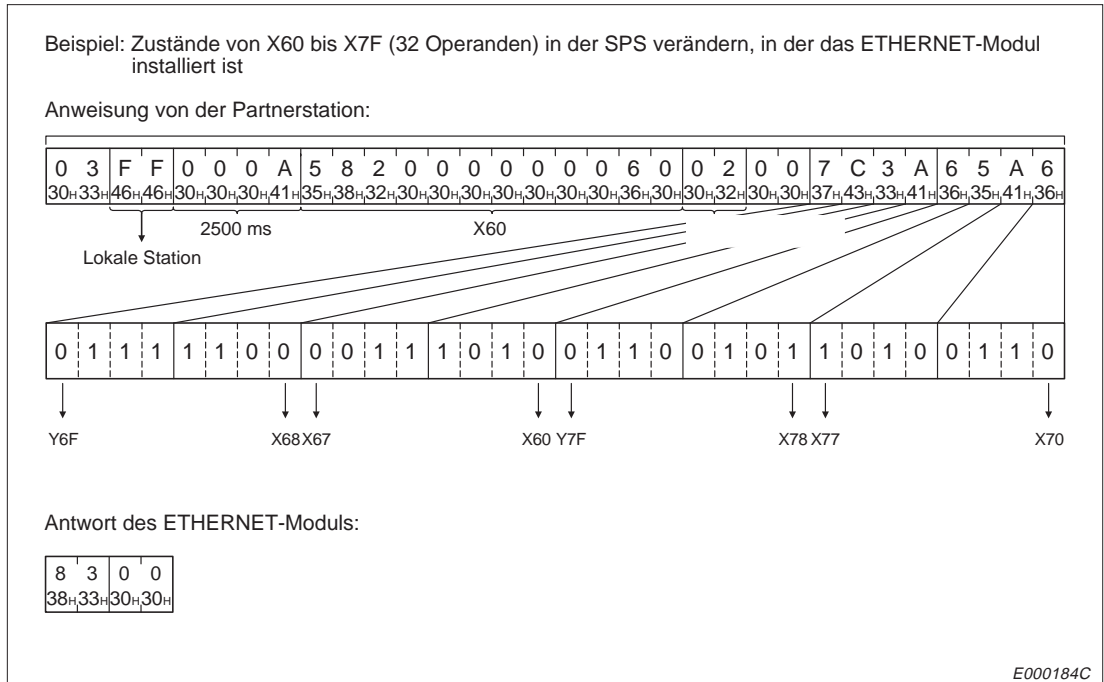


Abb. 10-52: Beispiel zum wortweisen Schreiben von Bit-Operanden

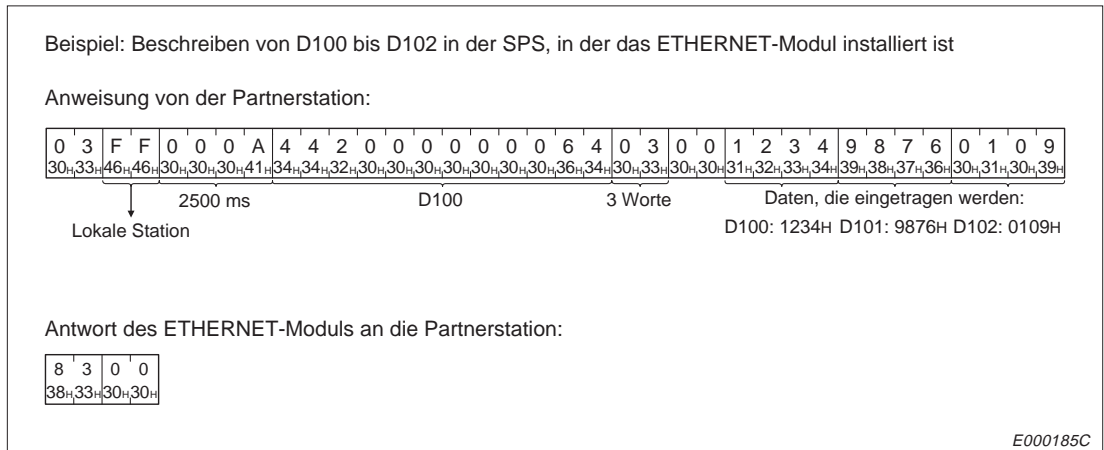


Abb. 10-53: Beispiel zum wortweisen Schreiben von Wort-Operanden

10.6.6 Bit-Test

Beim Bit-Test können Bit-Operanden, die nicht in einem zusammenhängenden Bereich liegen müssen, gesetzt oder zurückgesetzt werden. In der Anweisung, die die Partnerstation sendet, wird jeder Operand und der gewünschte Zustand angegeben.

Übertragung von binärcodierten Daten

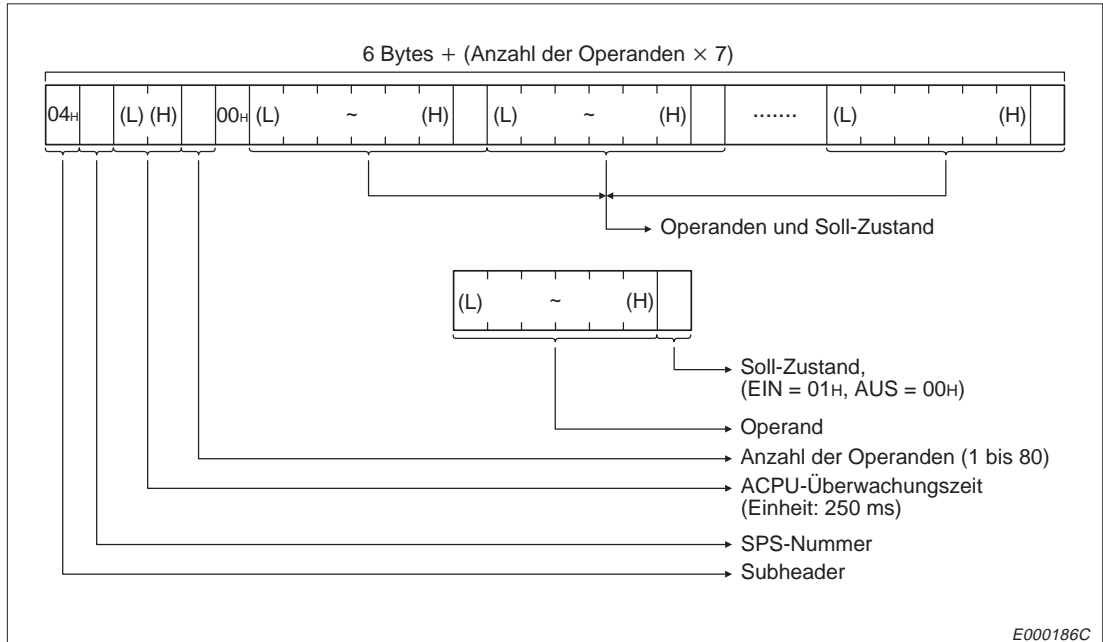


Abb. 10-54: Anweisungstelegramm beim Bit-Test

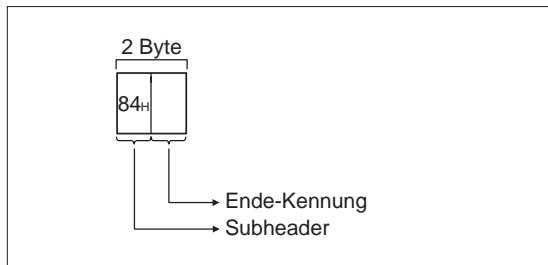


Abb. 10-55: Reaktionstelegramm beim Bit-Test

E000187C

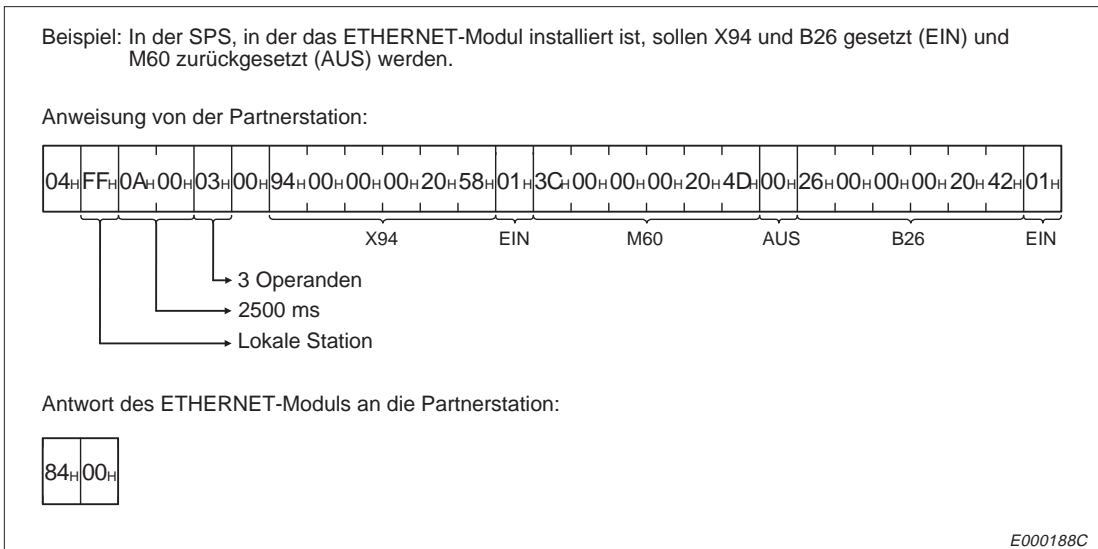


Abb. 10-56: Beispiel zum Bit-Test und binärcodierter Übertragung

Übertragung der Daten im ASCII-Format

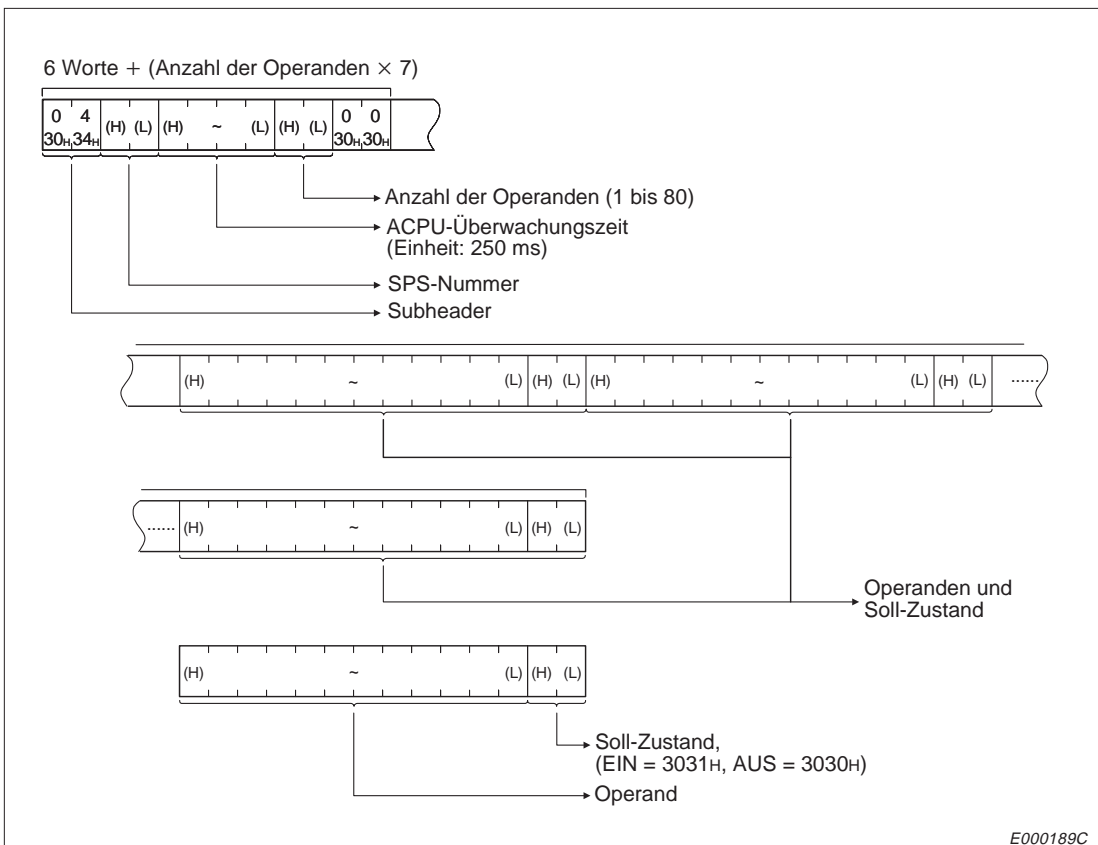


Abb. 10-57: Anweisungstelegramm beim Bit-Test und Übertragung im ASCII-Format

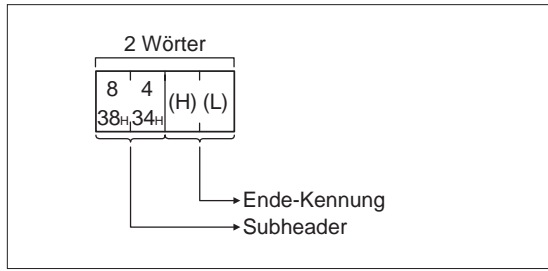


Abb. 10-58:
 Reaktionstelegramm beim Bit-Test

E000190C

Beispiel: In der SPS, in der das ETHERNET-Modul installiert ist, sollen X94 und B26 gesetzt (EIN) und M60 zurückgesetzt (AUS) werden.

Anweisung von der Partnerstation:

0	4	F	F	0	0	0	A	0	3	0	0	5	8	2	0	0	0	0	0	0	9	4	0	1
30 _H	34 _H	46 _H	46 _H	30 _H	30 _H	30 _H	41 _H	30 _H	33 _H	30 _H	30 _H	35 _H	38 _H	32 _H	30 _H	30 _H	30 _H	30 _H	30 _H	30 _H	39 _H	34 _H	30 _H	31 _H

→ 3 Operanden
 → 2500 ms
 → Lokale Station

4	D	2	0	0	0	0	0	0	3	C	0	0	4	2	2	0	0	0	0	0	2	6	0	1	
34 _H	44 _H	32 _H	30 _H	30 _H	30 _H	30 _H	30 _H	30 _H	30 _H	33 _H	43 _H	30 _H	30 _H	34 _H	32 _H	32 _H	30 _H	30 _H	30 _H	30 _H	30 _H	32 _H	36 _H	30 _H	31 _H

M60 AUS B26 EIN

Antwort des ETHERNET-Moduls an die Partnerstation:

8	4	0	0
38 _H	34 _H	00 _H	00 _H

E000191C

Abb. 10-59: Beispiel zum Bit-Test und Übertragung im ASCII-Format

10.6.7 Wort-Test

Beim Wort-Test wird Wort- und Bit-Operanden, die in Einheiten zu 16 Bit adressiert werden, ein vorgegebener Wert zugeordnet. Dadurch, dass in der Anweisung, die die Partnerstation sendet, jeder Operand und der Sollwert angegeben werden, brauchen die Operanden nicht in einem zusammenhängenden Bereich zu liegen.

Übertragung von binärcodierten Daten

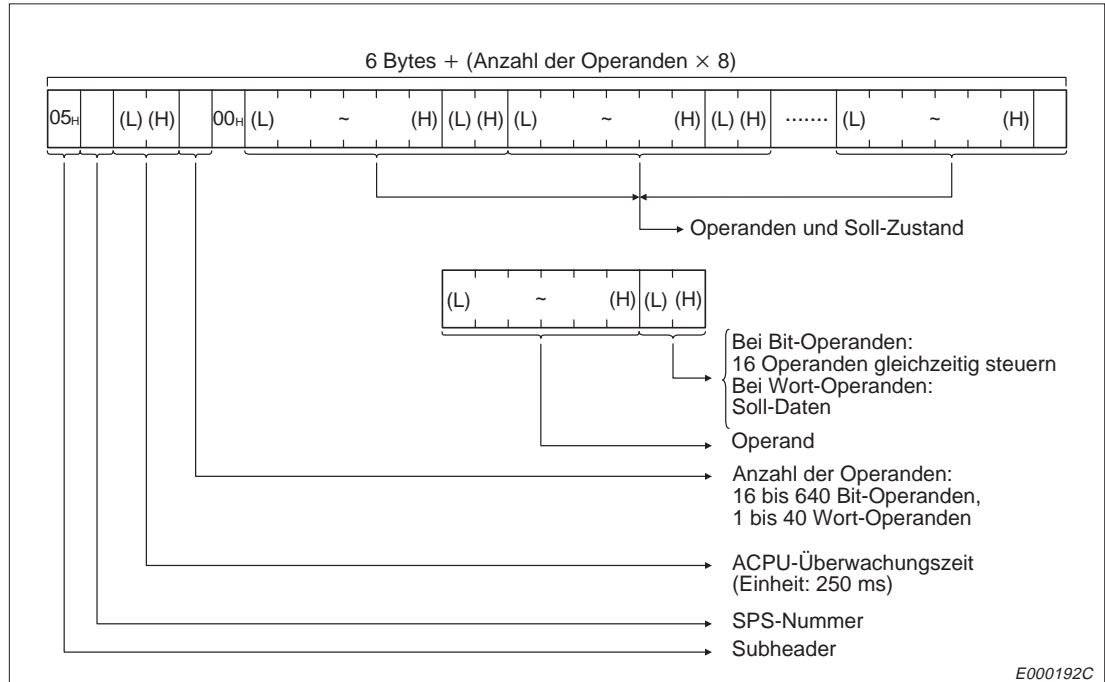


Abb. 10-60: Anweisungstelegramm beim Wort-Test und binärcodierter Übertragung

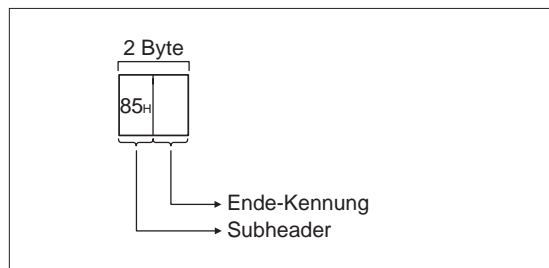


Abb. 10-61: Reaktionstelegramm beim Wort-Test

E000193C

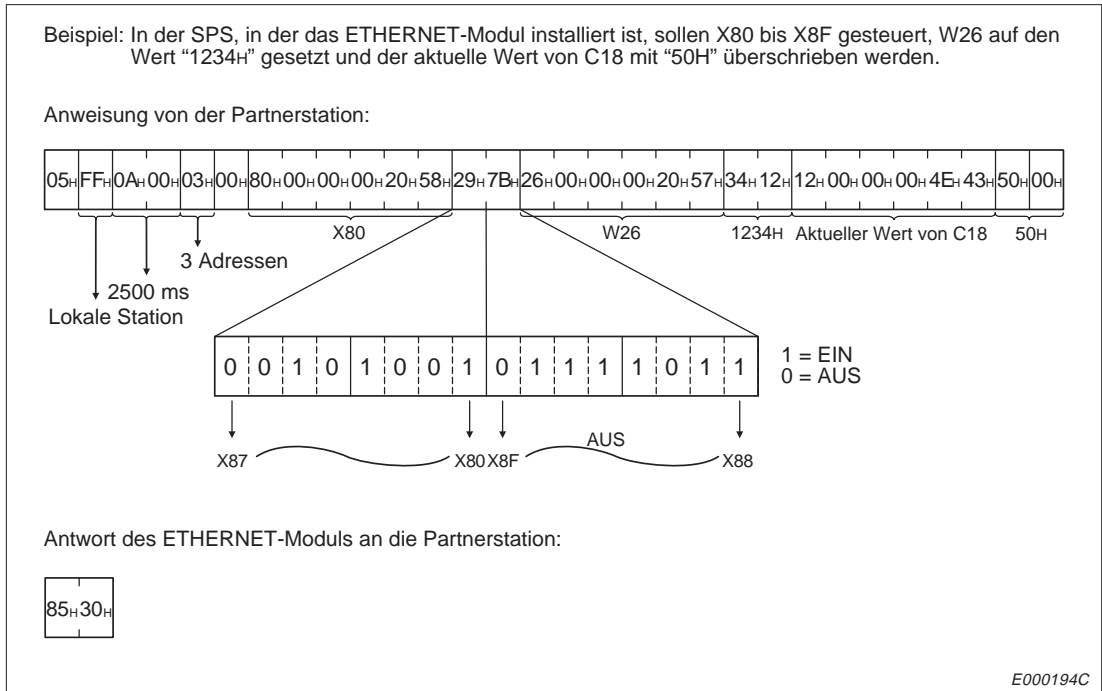


Abb. 10-62: Beispiel zum Wort-Test und binärcodierter Übertragung

Übertragung im ASCII-Format

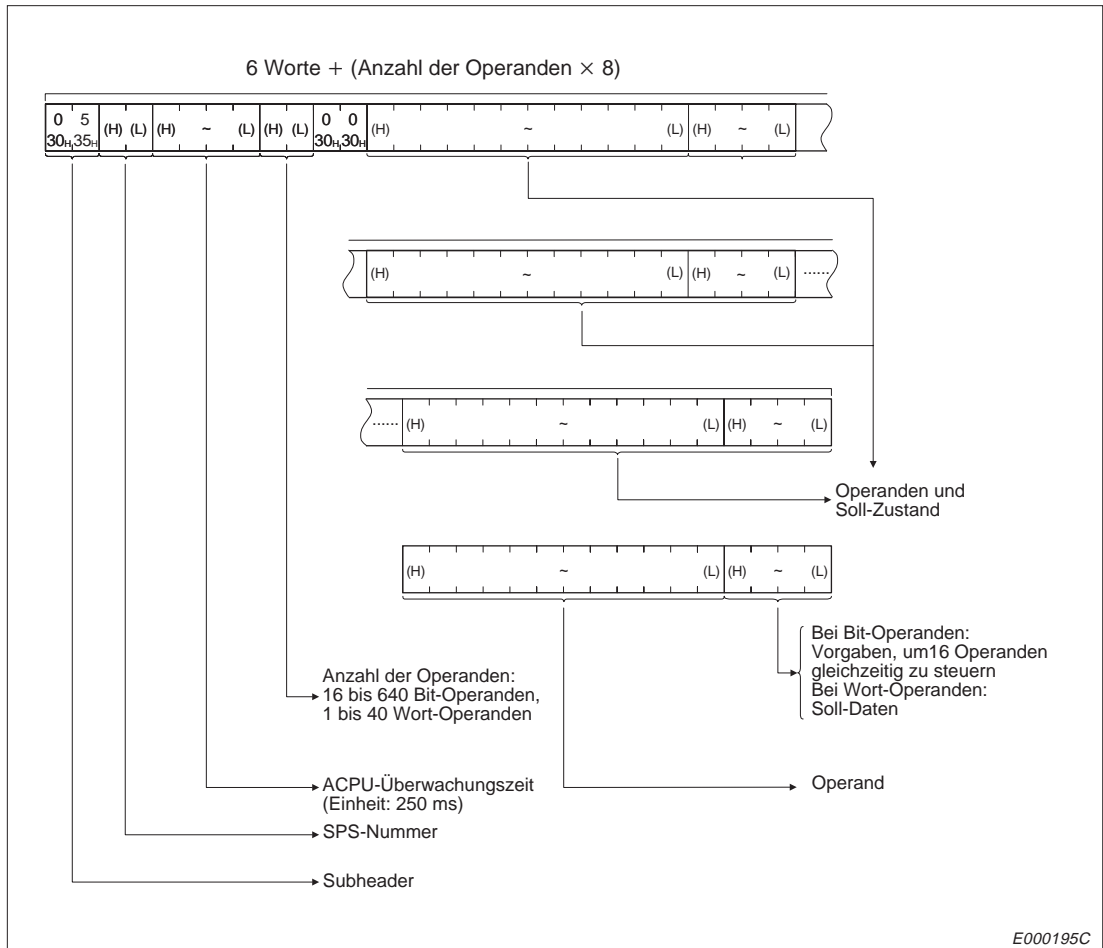


Abb. 10-63: Anweisungstelegramm beim Wort-Test und Übertragung im ASCII-Format

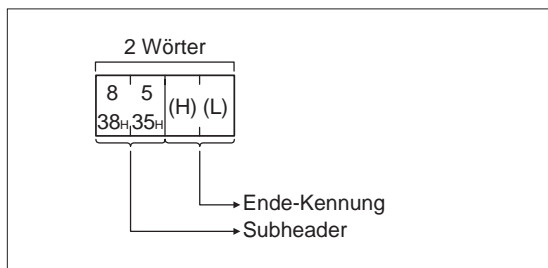


Abb. 10-64: Reaktionstelegramm beim Wort-Test und Übertragung im ASCII-Format

E000196C

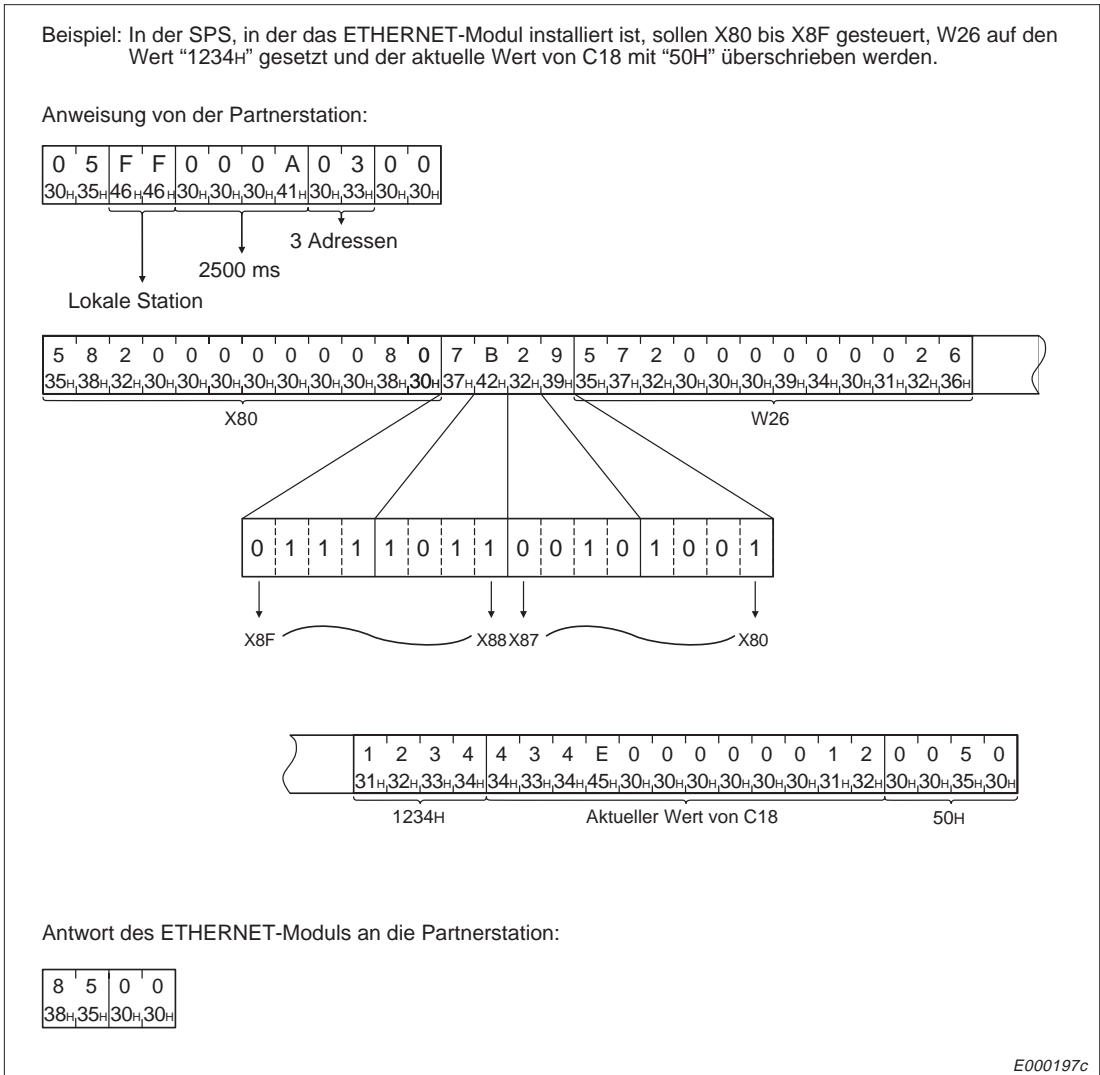


Abb. 10-65: Beispiel zum Wort-Test und Übertragung im ASCII-Format

10.6.8 Beobachten von Operanden

Durch eine Partnerstation können die Zustände von Bit-Operanden und die Werte von Wort-Operanden gelesen werden. Das Auslesen von Operandenbereichen bietet dieselbe Funktion, beim Beobachten von Operanden ist es jedoch nicht erforderlich, dass die Operanden in einem zusammenhängenden Bereich liegen.

Die Operanden, die beobachtet werden sollen, müssen zuvor in der CPU "angemeldet" werden.

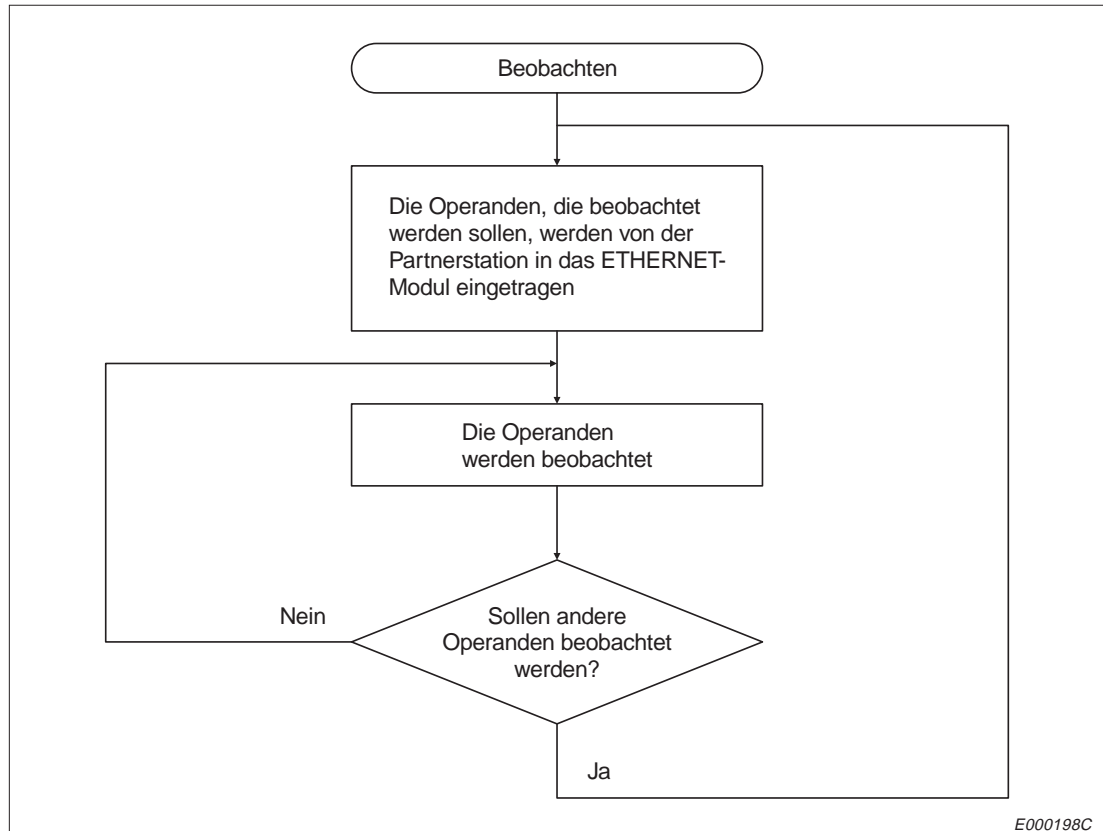


Abb. 10-66: Ablauf beim Beobachten von Operanden

HINWEISE

Die Operanden, die beobachtet werden sollen, müssen vorher in die CPU eingetragen werden. Wenn versucht wird, Operanden zu beobachten, die nicht eingetragen sind, tritt ein Fehler (Endekennung 57H) auf.

Die zur Beobachtung eingetragenen Daten werden beim Ausschalten der Versorgungsspannung der SPS oder beim Rücksetzen der CPU der SPS gelöscht.

Als Daten, die beobachtet werden sollen, können Bit-Operanden, Wort-Operanden und erweiterte File-Register eingetragen werden.

Eintrag der Operanden, die beobachtet werden sollen

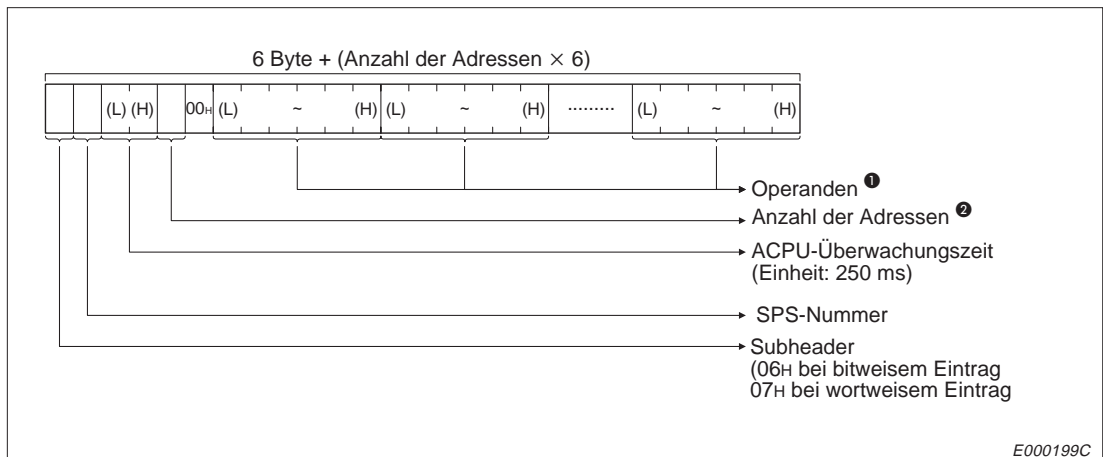


Abb. 10-67: Anweisungstelegramm zum Eintrag der Operanden bei binärcodierter Übertragung

- ① Nähere Hinweise zu der Kennzeichnung der Operanden finden Sie in Kap. 10.6.1
- ② Bei bitweisem Eintrag können 1 bis 40 Operanden angegeben werden. Bei wortweisem Eintrag sind 1 bis 20 Worte (16 bis 320 Bit-Operanden oder 1 bis 20 Wort-Operanden) als Längenangabe zulässig.

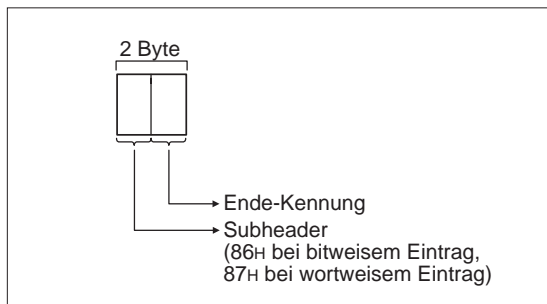


Abb. 10-68: Reaktionstelegramm beim Eintrag der Operanden und binärcodierter Übertragung

E000200C

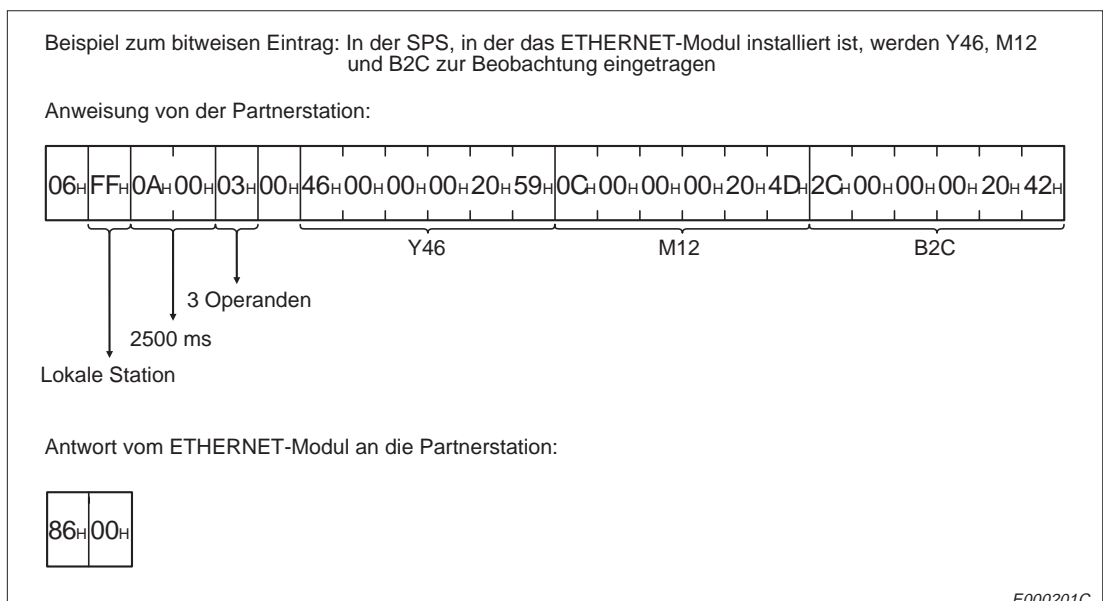


Abb. 10-69: Beispiel zum bitweisen Eintrag der Operanden und binärcodierter Übertragung

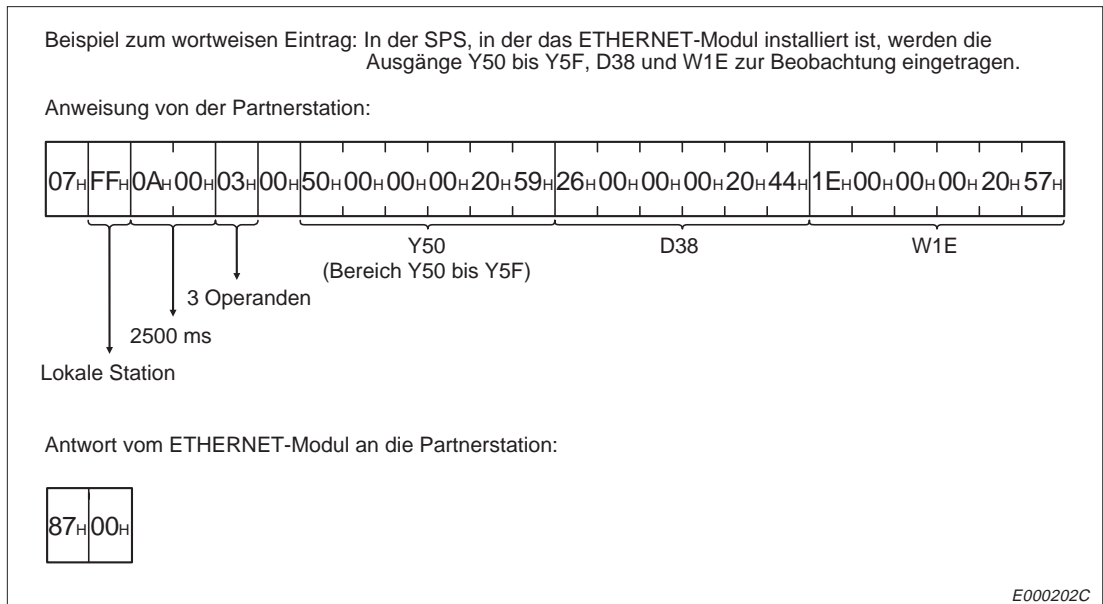


Abb. 10-70: Beispiel zum wortweisen Eintrag der Operanden und binärcodierter Übertragung

Übertragung im ASCII-Format

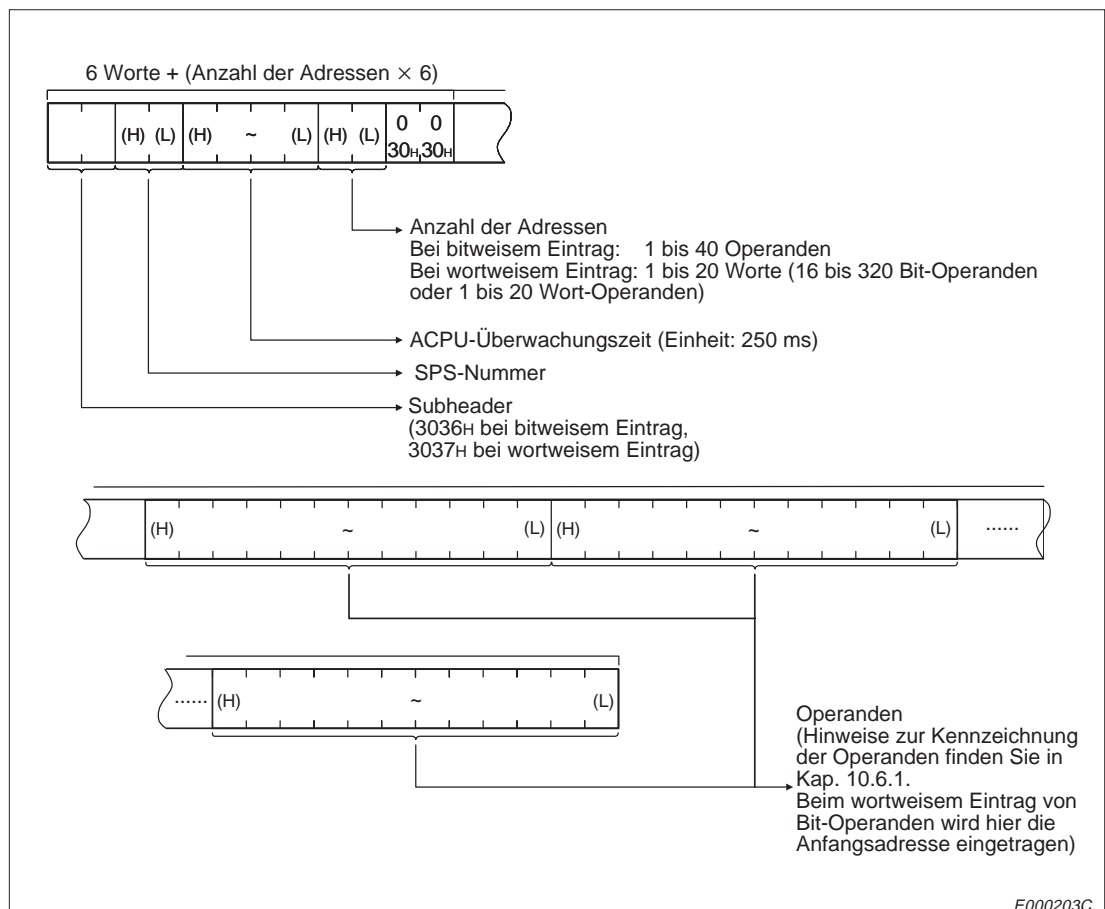


Abb. 10-71: Anweisungstelegramm zum Eintrag der Operanden und Übertragung im ASCII-Format

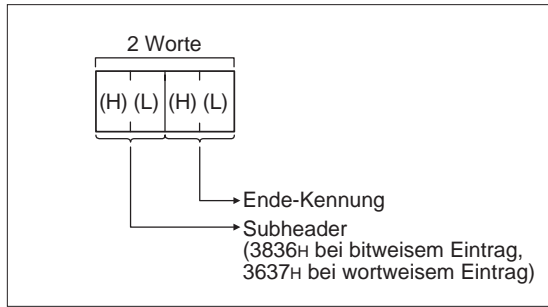
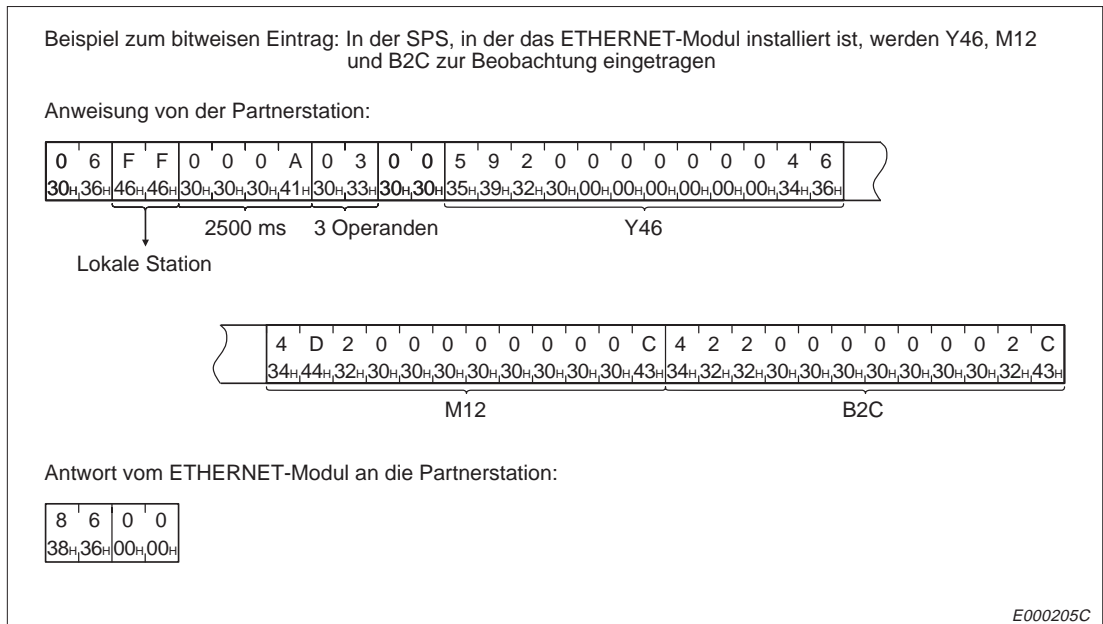


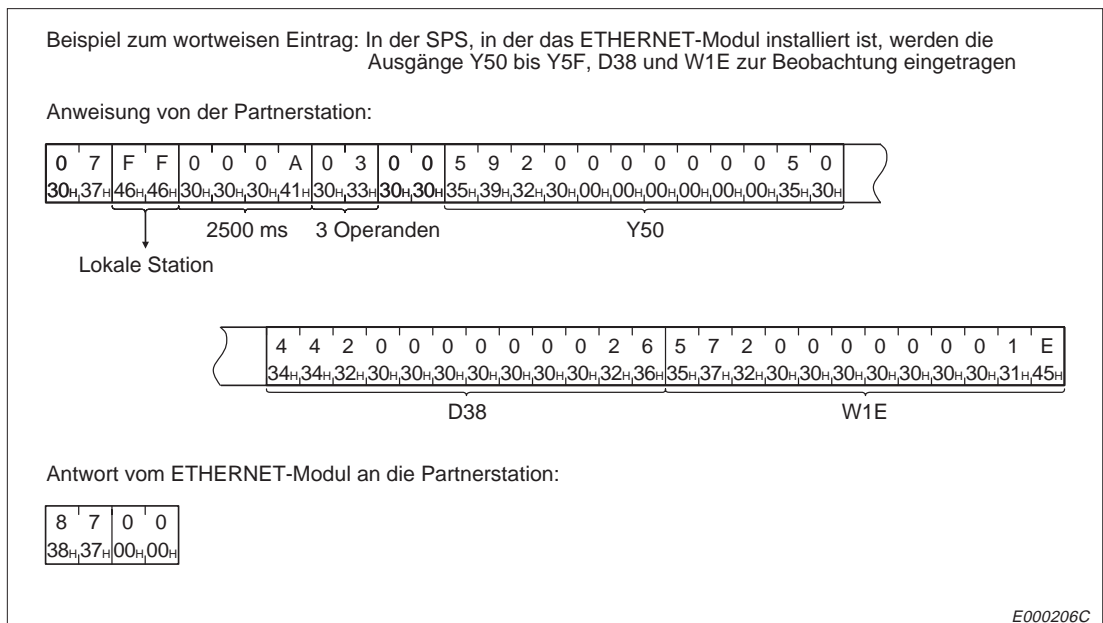
Abb. 10-72:
Reaktionstelegramm beim Eintrag der Operanden und Übertragung im ASCII-Format

E000204C



E000205C

Abb. 10-73: Beispiel zum bitweisen Eintrag der Operanden und Übertragung im ASCII-Format



E000206C

Abb. 10-74: Beispiel zum wortweisen Eintrag der Operanden und Übertragung im ASCII-Format

Beobachten von Bit-Operanden

Aufbau der Telegramme bei binärcodierter Übertragung

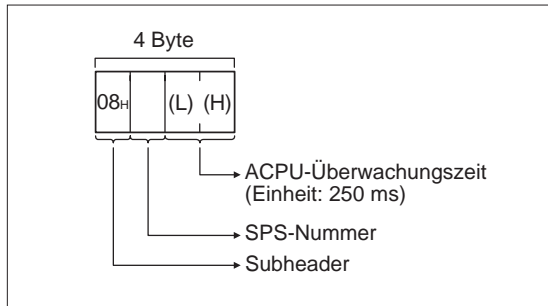


Abb. 10-75:
Anweisungstelegramm zum Beobachten von Bit-Operanden (binärcodierte Übertragung)

E000207C

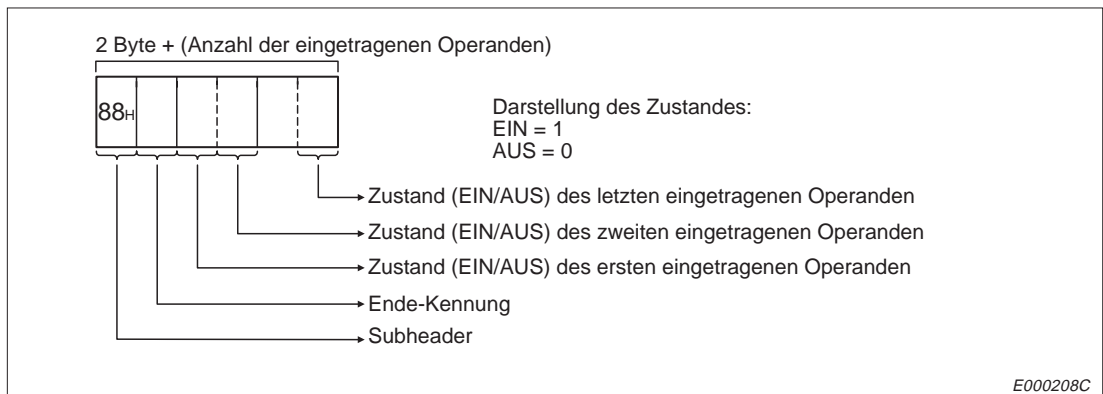


Abb. 10-76: Reaktionstelegramm beim Beobachten von Bit-Operanden (binärcodierte Übertragung)

E000208C

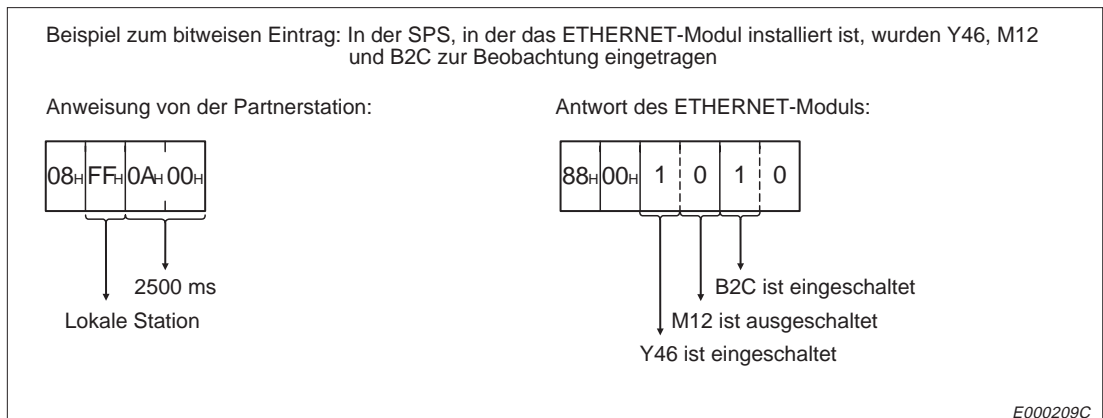


Abb. 10-77: Beispiel zum Beobachten von Bit-Operanden (binärcodierte Übertragung)

E000209C

Aufbau der Telegramme bei Übertragung im ASCII-Format

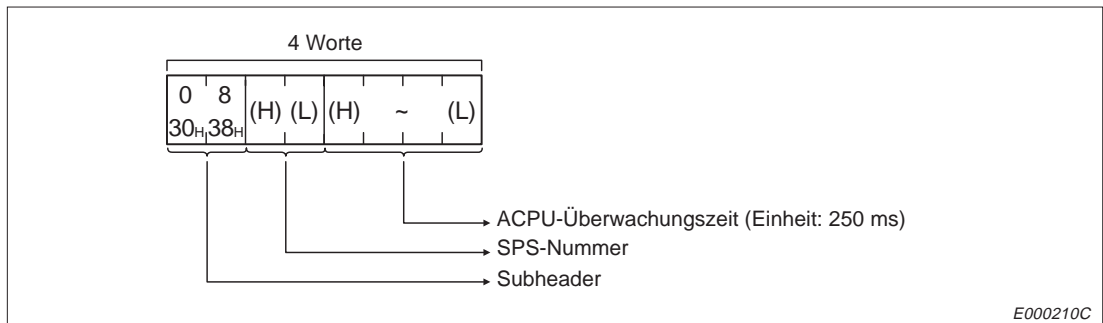


Abb. 10-78: Anweisungstelegramm zum Beobachten von Bit-Operanden (Übertragung im ASCII-Format)

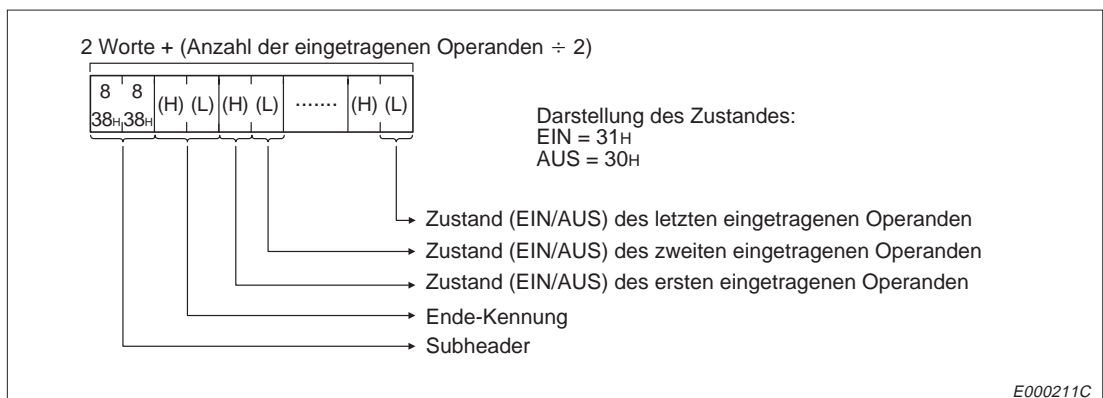


Abb. 10-79: Reaktionstelegramm beim Beobachten von Bit-Operanden (Übertragung im ASCII-Format)

HINWEIS

Wenn eine ungerade Anzahl von Operanden eingetragen wurde, werden in dem Reaktionstelegramm Dummy-Daten (30H) eingefügt. Wenn z. B. drei Operanden beobachtet werden, wird an Stelle der vierten Adresse im letzten Byte des Reaktionstelegrammes "30H" eingetragen.

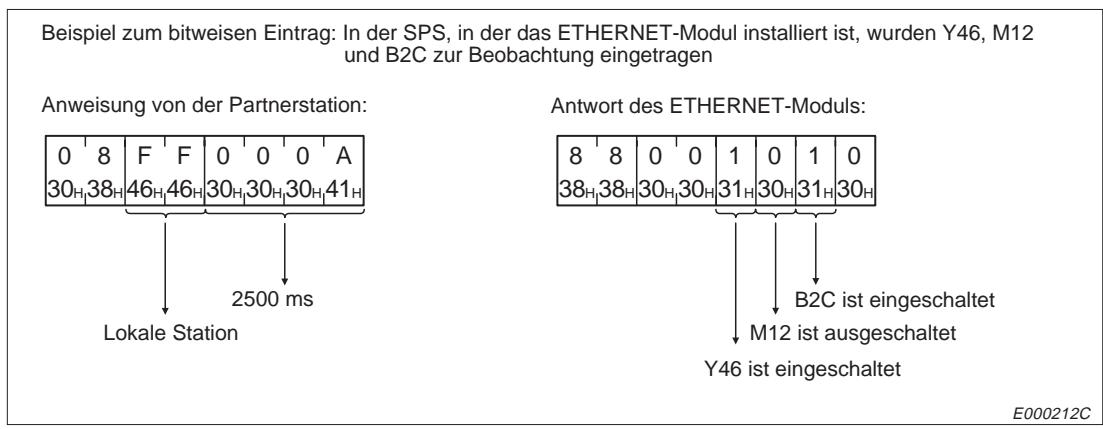


Abb. 10-80: Beispiel zum Beobachten von Bit-Operanden (Übertragung im ASCII-Format)

Wortweises Beobachten von Wort- und Bit-Operanden

Aufbau der Telegramme bei binärcodierter Übertragung

Nachfolgend ist der Aufbau der Anweisungs- und Reaktionstelegramme dargestellt, wenn Bit-Operanden wortweise adressiert werden oder wenn auf Wort-Daten zugegriffen wird. Es können nur Operanden beobachtet werden, die vorher eingetragen wurden.

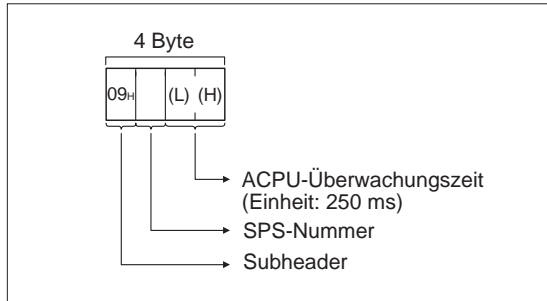


Abb. 10-81:
Anweisungstelegramm zum Beobachten von Operanden, die wortweise adressiert wurden (binärcodierte Übertragung)

E000213C

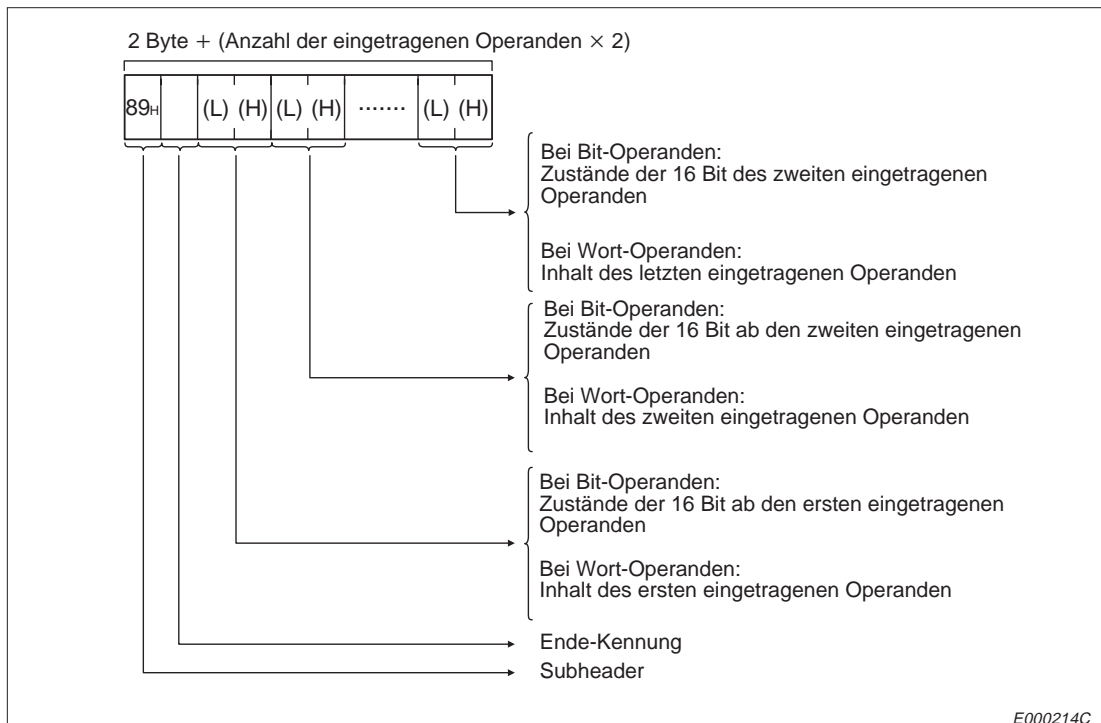


Abb. 10-82: Reaktionstelegramm beim Beobachten von Operanden, die wortweise eingetragen wurden (binärcodierte Übertragung)

E000214C

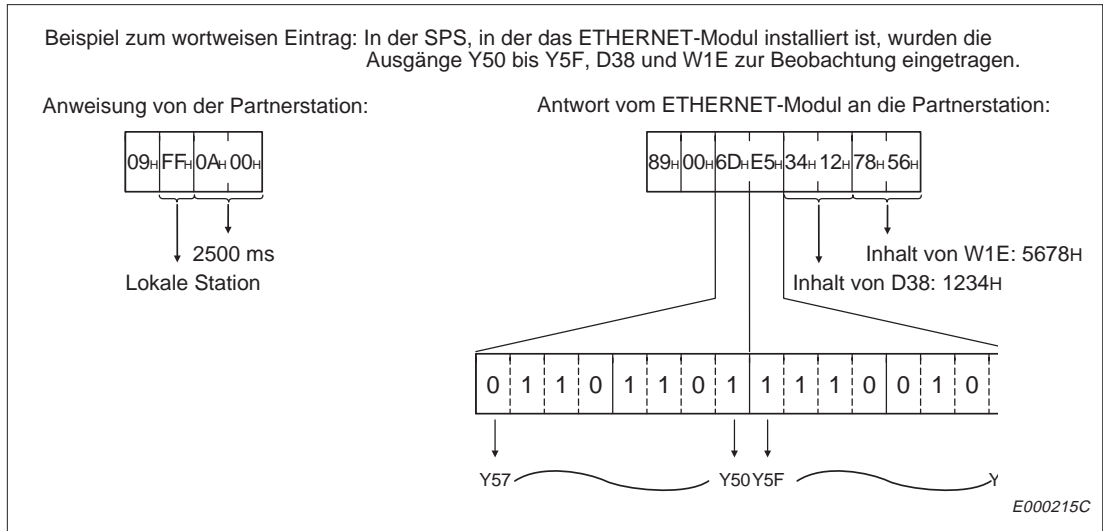


Abb. 10-83: Beispiel zum Beobachten von wortweise eingetragenen Operanden (binärcodierte Übertragung)

Aufbau der Telegramme bei Übertragung im ASCII-Format

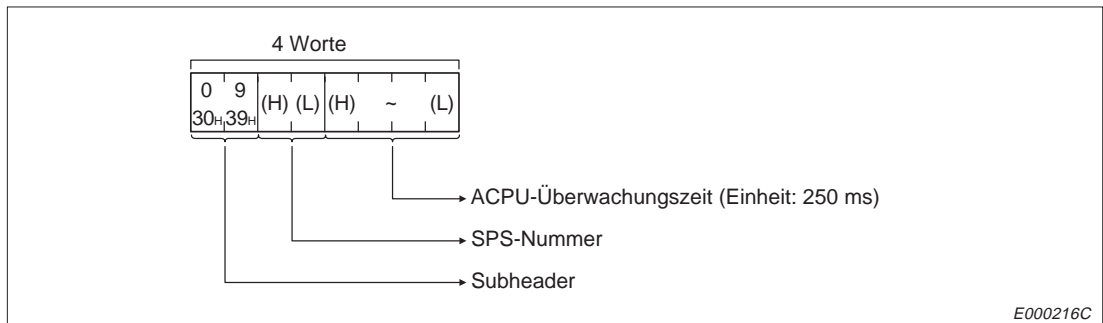


Abb. 10-84: Anweisungstelegramm zum Beobachten von Operanden, die wortweise eingetragen wurden (Übertragung im ASCII-Format)

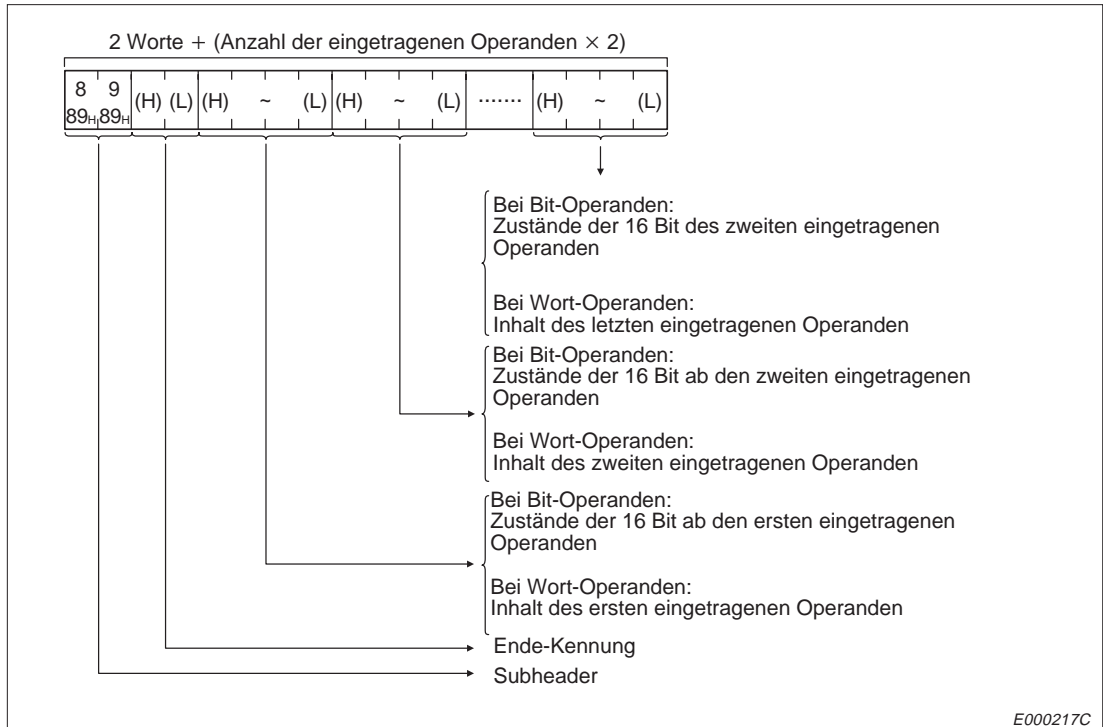


Abb. 10-85: Reaktionsstelegramm beim Beobachten von Operanden, die wortweise eingetragen wurden (Übertragung im ASCII-Format)

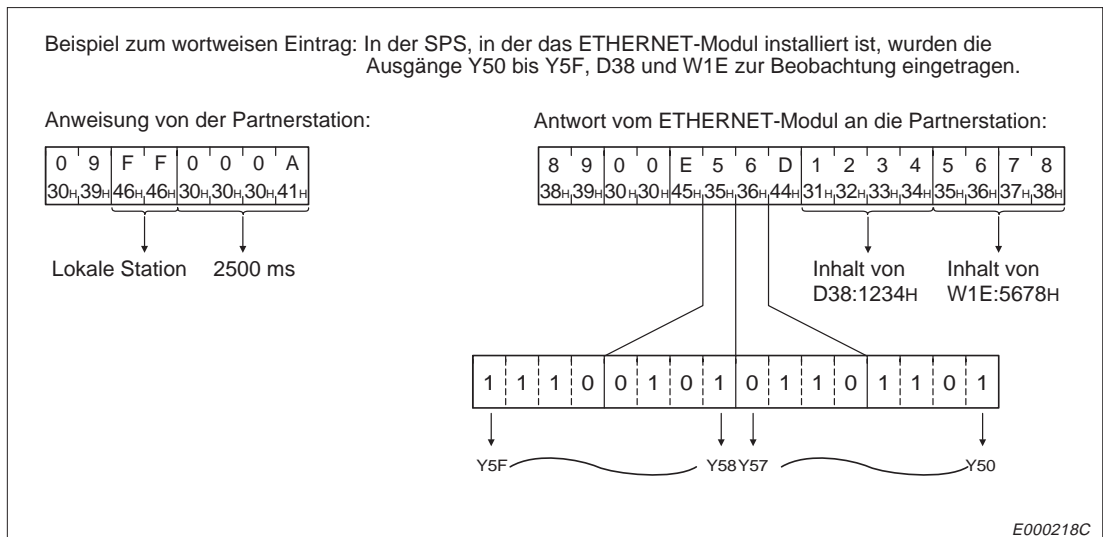


Abb. 10-86: Beispiel zum Beobachten von wortweise eingetragenen Operanden (Übertragung im ASCII-Format)

10.7 Lesen und Schreiben von erweiterten File-Registern

Ein erweitertes File-Register ist ein File-Register, das einem freien Bereich des CPU-Speichers zur Speicherung von Daten oder Ergebnissen von Berechnungen verwendet.

10.7.1 Anweisungen und Operandenbereiche

Funktion	Befehls-code	Beschreibung	Anzahl der Operanden, auf die bei einer Übertragung zugegriffen werden kann	Betriebsart der CPU der SPS®		
				STOP	RUN	
					Schreiben freigegeben	Schreiben gesperrt
Lesen von Bereichen mit erweiterten File-Registern	17H	Lesender Zugriff auf erweiterte File-Register (R). Adressierung in Schritten von einer Adresse	256 Adressen	●	●	●
Schreiben in Bereiche mit erweiterten File-Registern	18H	Schreibender Zugriff auf erweiterte File-Register (R). Adressierung in Schritten von einer Adresse	256 Adressen	●	●	○
Test (Freies Schreiben)	19H	In ein File-Register, das durch Blocknummer und Operandenadresse adressiert wird, kann ein beliebiger Wert eingetragen werden	40 Adressen	●	●	○
Eintrag der File-Register, die beobachtet werden sollen	1AH	Die Register, die beobachtet werden sollen, werden in Einheiten zu einem Operanden angegeben	20 Adressen	●	●	●
Beobachten	1BH	Die erweiterten File-Register, die zur Beobachtung eingetragen sind, werden angezeigt		●	●	●

Tab. 10-23: Funktionen beim Lesen und Schreiben von erweiterten File-Registern

- : Die Funktion ist möglich.
- : Die Funktion ist nicht möglich.

① Mit dem Schalter SW3 bzw. SW7 am ETHERNET-Modul kann gewählt werden, ob Daten in die CPU übertragen werden dürfen, wenn diese in der Betriebsart RUN ist :

SW3 (SW7) ausgeschaltet:

In der Betriebsart "RUN" der CPU können keine Daten durch eine Partnerstation in die SPS geschrieben werden.

SW3 (SW7) eingeschaltet:

Daten können durch eine Partnerstation in die SPS geschrieben werden, wenn die CPU der SPS in den Betriebsarten "RUN" oder "STOP" ist.

HINWEISE

Die File-Register sind in mehreren Blöcken angeordnet. Ein File-Registerblock besteht aus bis zu 32767 File-Registern. Die Anzahl der File-Register pro Block und die Anzahl der Blöcke hängt vom Typ der eingesetzten CPU ab. Nähere Hinweise hierzu finden Sie in der Bedienungsanleitung der von Ihnen verwendeten CPU.

Bei einer A1-CPU und einer A1N-CPU ist der Zugriff auf erweiterte File-Register nicht möglich.

Der Zugriff auf erweiterte File-Register einer QnA-CPU ist nicht möglich.

Wenn auf einen File-Registerblock zugegriffen wird, der nicht existiert, wird nicht immer ein Fehler mit dem Code 58H (Block nicht vorhanden) gemeldet. Daten, die in diesem Fall gelesen werden, sind fehlerhaft. Wenn Daten in einen File-Registerblock eingetragen werden, der nicht existiert, kann der Speicher der CPU mit fehlerhaften Werte überschrieben werden.

A0J2	A0J2H	A1 A1N	A2 A2N(S1) A2S	A3 A3N	A1S A1SJ	A2A(S1)
○	●	○	●	●	●	●
A3A	A2U A2AS(S1)	A3U	A4U)	Q2A Q2AS Q2ASH(S1)	Q3A	Q4A
●	●	●	●	○	○	○

Tab. 10-24: Übersicht der CPU- und Sondermodule,

●: Die Funktionen sind bei dieser CPU möglich.

○: Die Funktionen sind bei dieser CPU nicht möglich.

10.7.2 Lesen aus Bereichen mit erweiterten File-Registern

Binärcodierte Übertragung der Daten

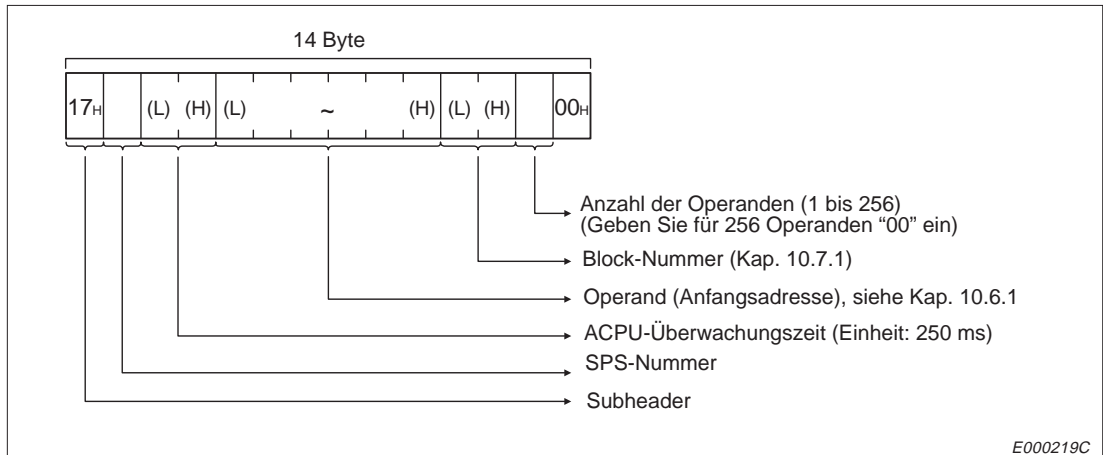


Abb. 10-87: Anweisungstelegramm beim Lesen von erweiterten File-Registern (binäre Übertragung)

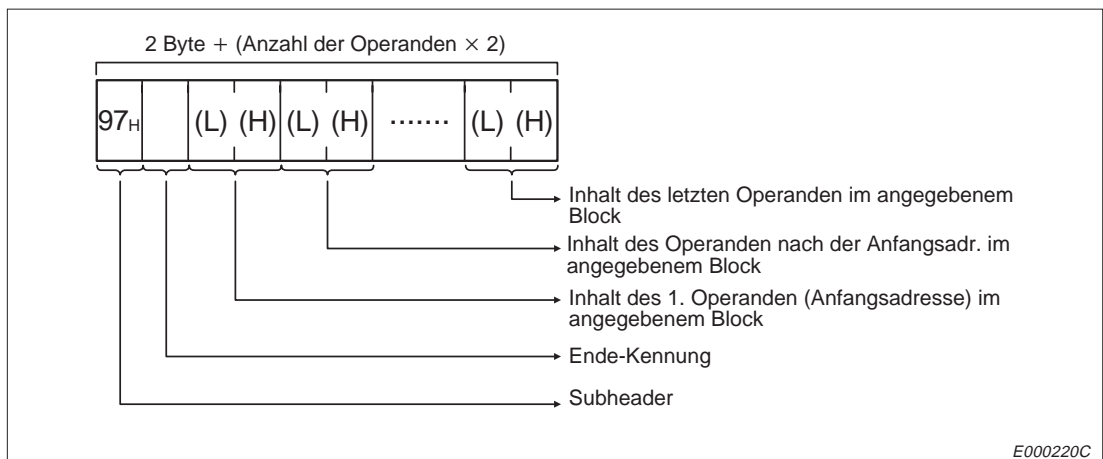


Abb. 10-88: Reaktionstelegramm beim Lesen von erweiterten File-Registern (binäre Übertragung)

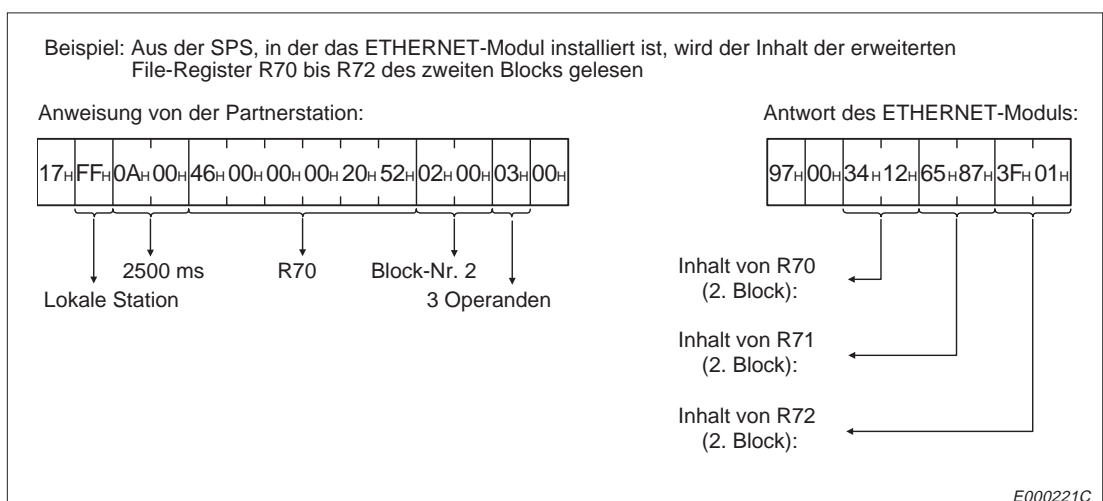


Abb. 10-89: Beispiel zum Lesen von erweiterten File-Registern (binäre Übertragung)

Übertragung im ASCII-Format

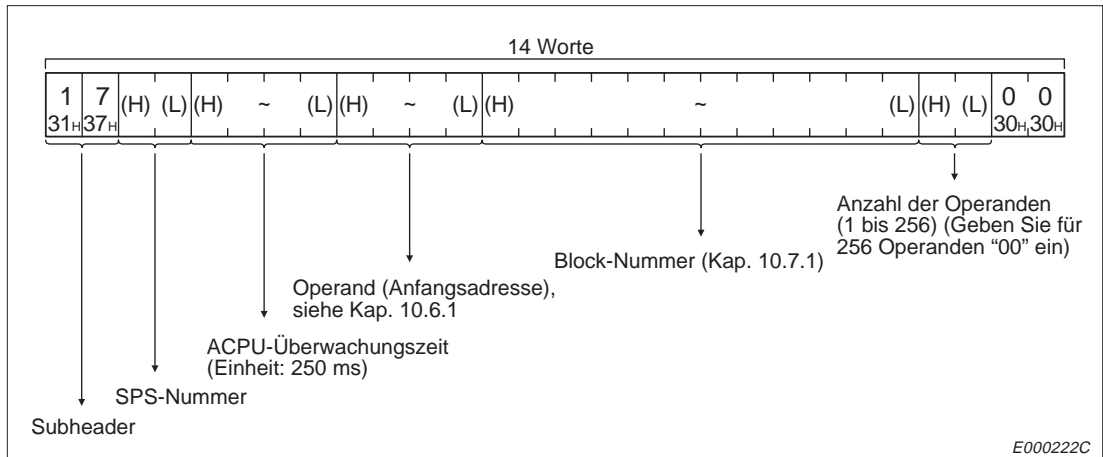


Abb. 10-90: Anweisungstelegramm beim Lesen von erweiterten File-Registern (Übertragung im ASCII-Format)

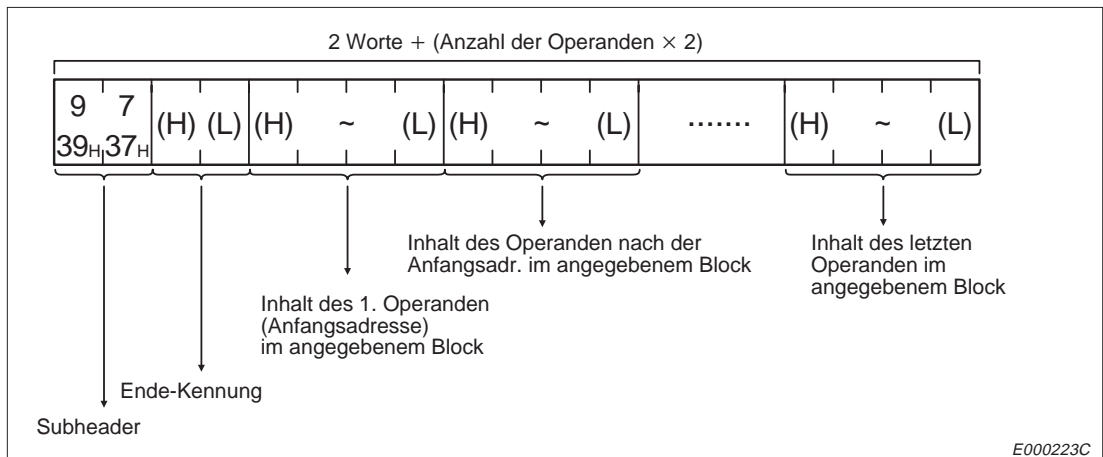


Abb. 10-91: Reaktionstelegramm beim Lesen von erweiterten File-Registern (Übertragung im ASCII-Format)

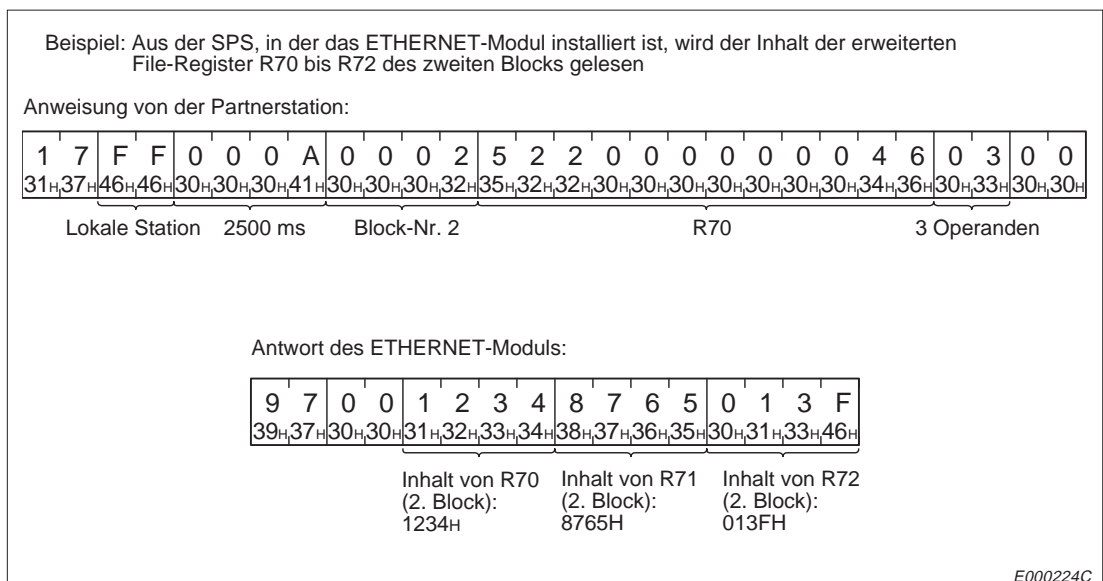


Abb. 10-92: Beispiel zum Lesen von erweiterten File-Registern (Übertragung im ASCII-Format)

10.7.3 Schreiben in Bereiche mit erweiterten File-Registern

Binärcodierte Übertragung der Daten

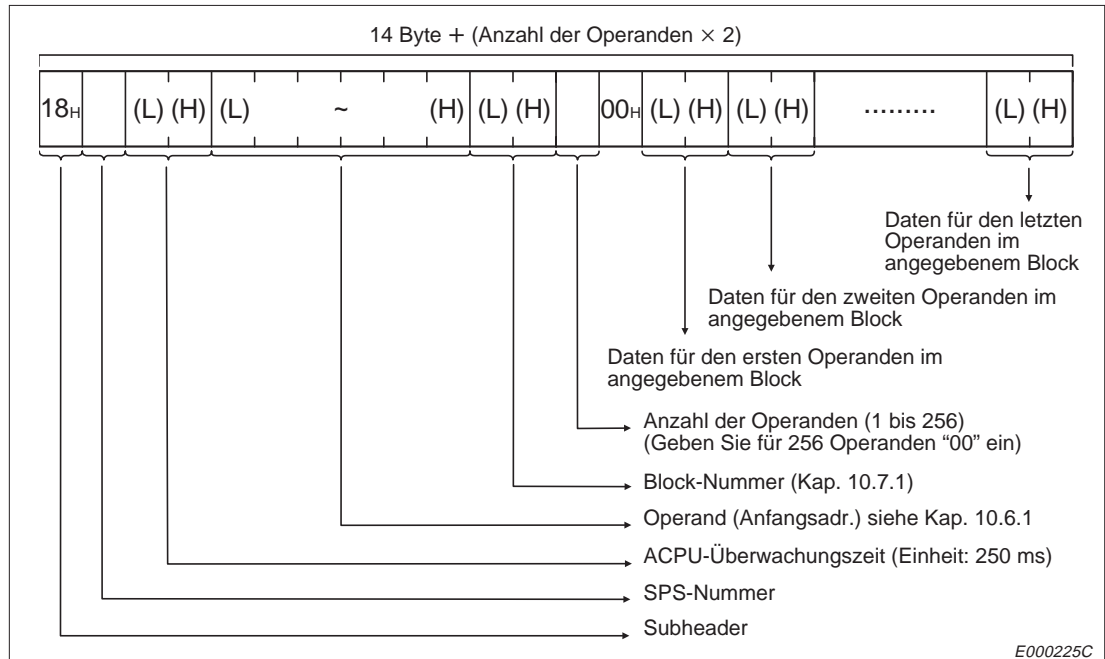


Abb. 10-93: Anweisungstelegramm beim Beschreiben von erweiterten File-Registern (binäre Übertragung)

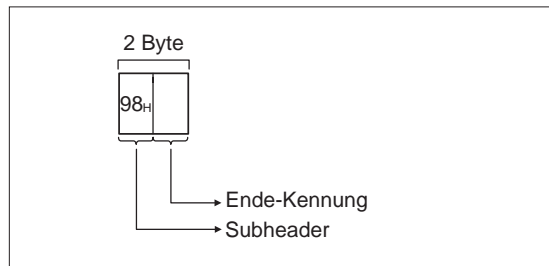


Abb. 10-94: Reaktionstelegramm beim Beschreiben von erweiterten File-Registern (binäre Übertragung)

E000226C

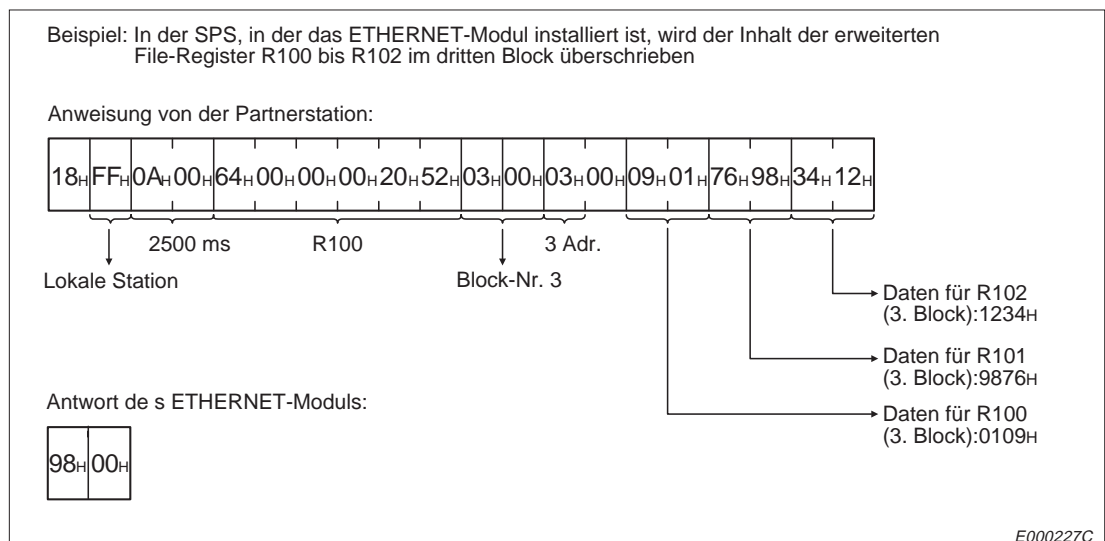


Abb. 10-95: Beispiel zum Beschreiben von erweiterten File-Registern (binäre Übertragung)

Übertragung im ASCII-Format

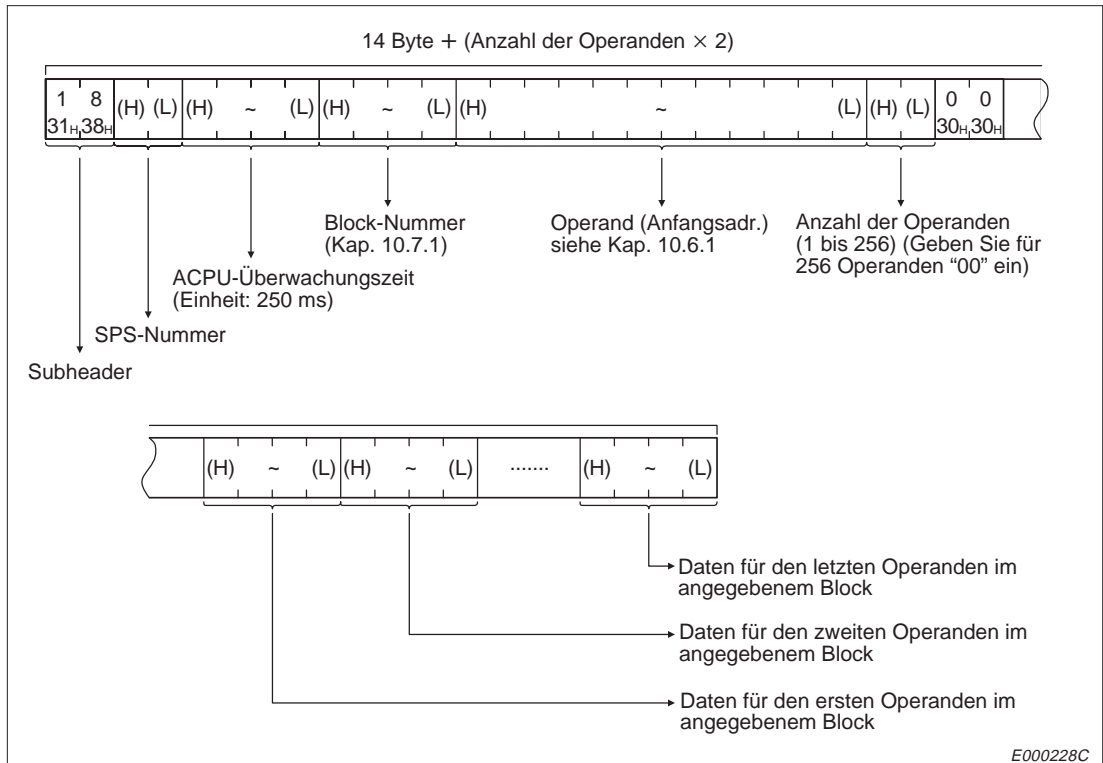


Abb. 10-96: Anweisungstelegramm beim Beschreiben von erweiterten File-Registern (Übertragung im ASCII-Format)

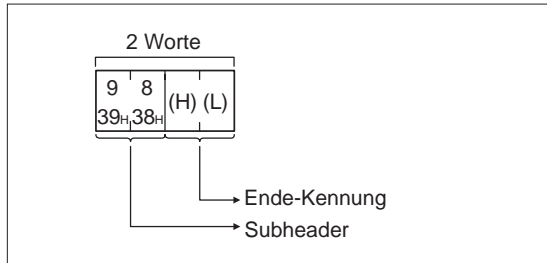


Abb. 10-97: Reaktionstelegramm beim Beschreiben von erweiterten File-Registern (Übertragung im ASCII-Format)

E000229C

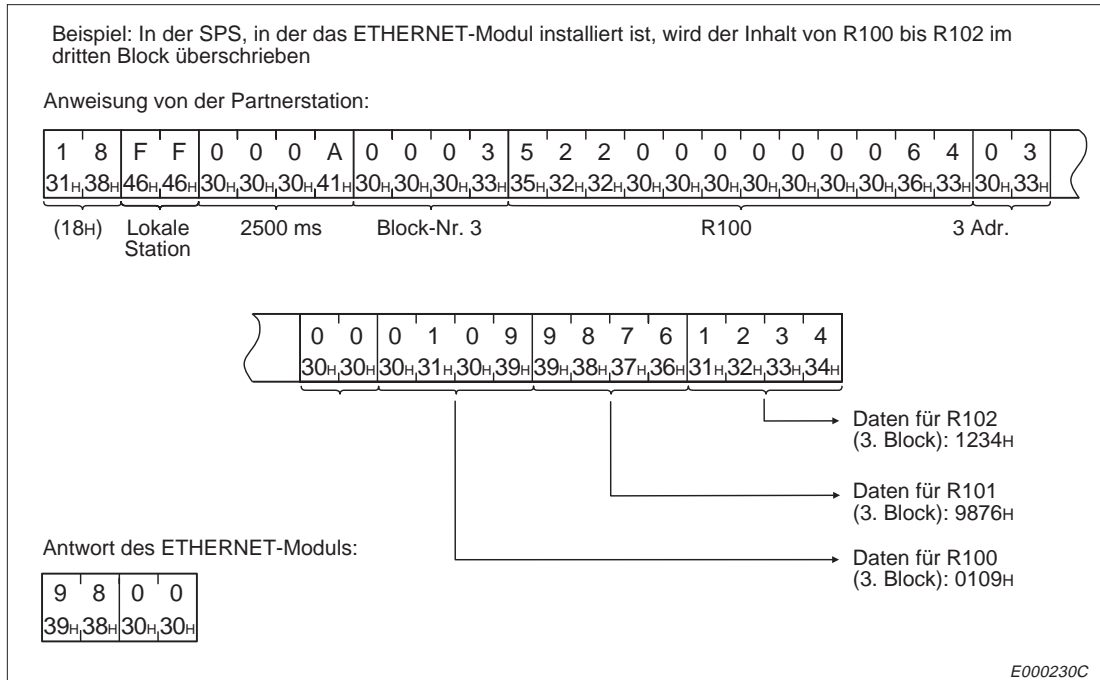


Abb. 10-98: Beispiel zum Beschreiben von erweiterten File-Registern (Übertragung im ASCII-Format)

10.7.4 Test der erweiterten File-Register

Beim Test wird einem File-Register ein vorgegebener Wert zugeordnet. In der Anweisung, die von der Partnerstation kommt, wird die Blocknummer und die Adresse des File-Registers angegeben. Dadurch ist es nicht notwendig, dass die File-Register in einem zusammenhängenden Bereich liegen.

Binärcodierte Übertragung der Daten

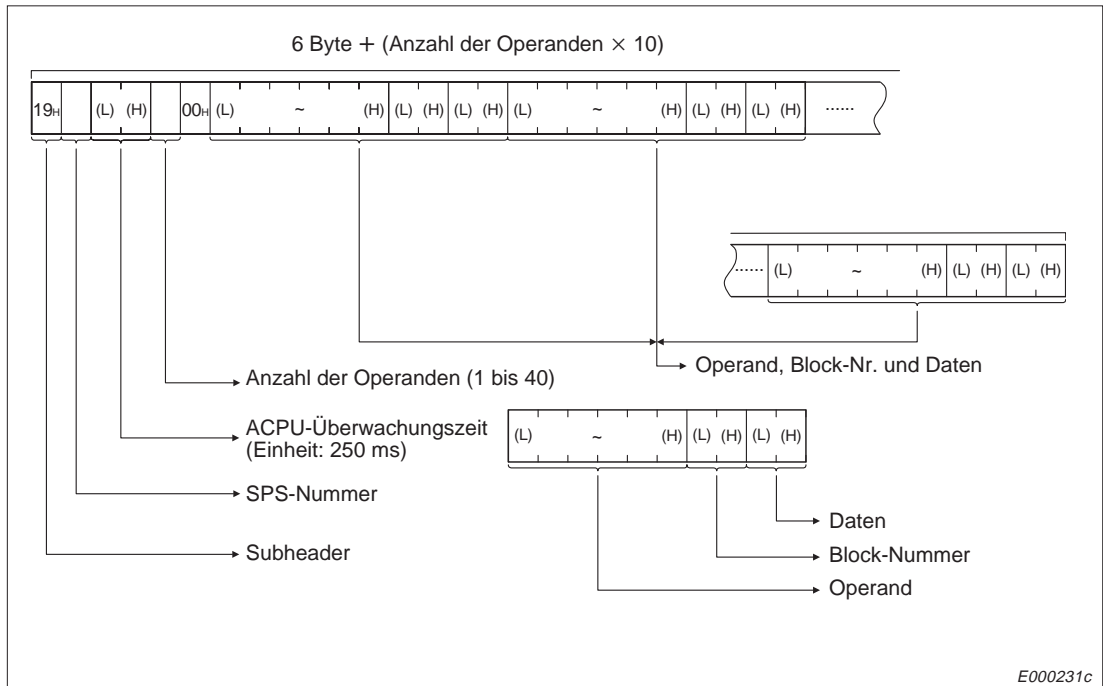


Abb. 10-99: Anweisungstelegramm beim Testen von File-Registern (binärcodierte Übertragung)

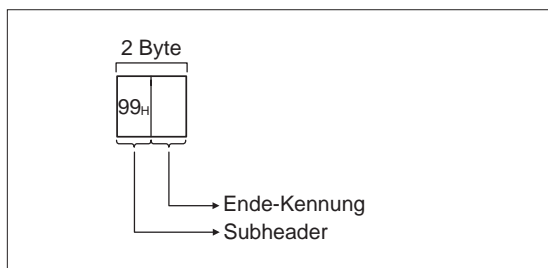


Abb. 10-100: Reaktionsstelegramm beim Testen von File-Registern (binärcodierte Übertragung)

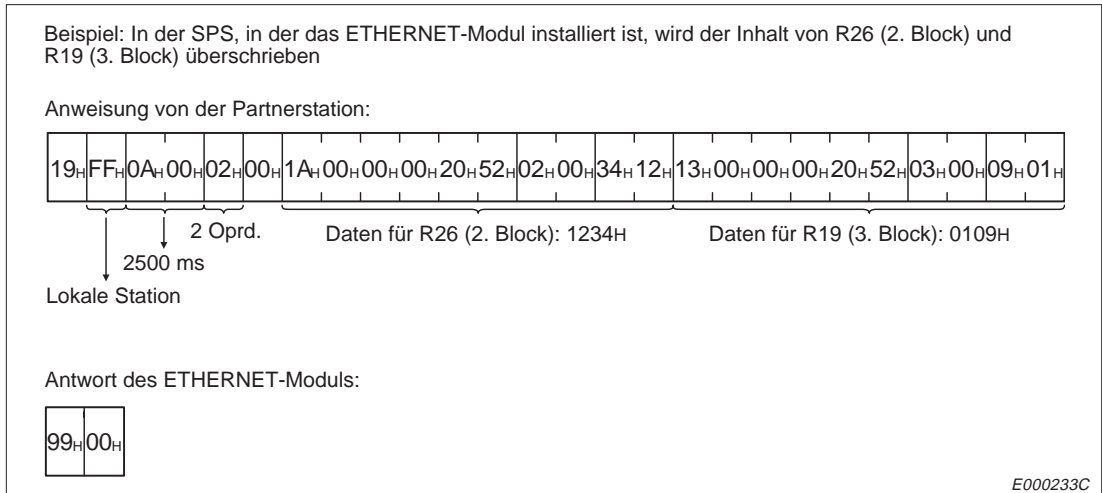


Abb. 10-101: Beispiel zum Testen von File-Registern (binärkodierte Übertragung)

Übertragung im ASCII-Format

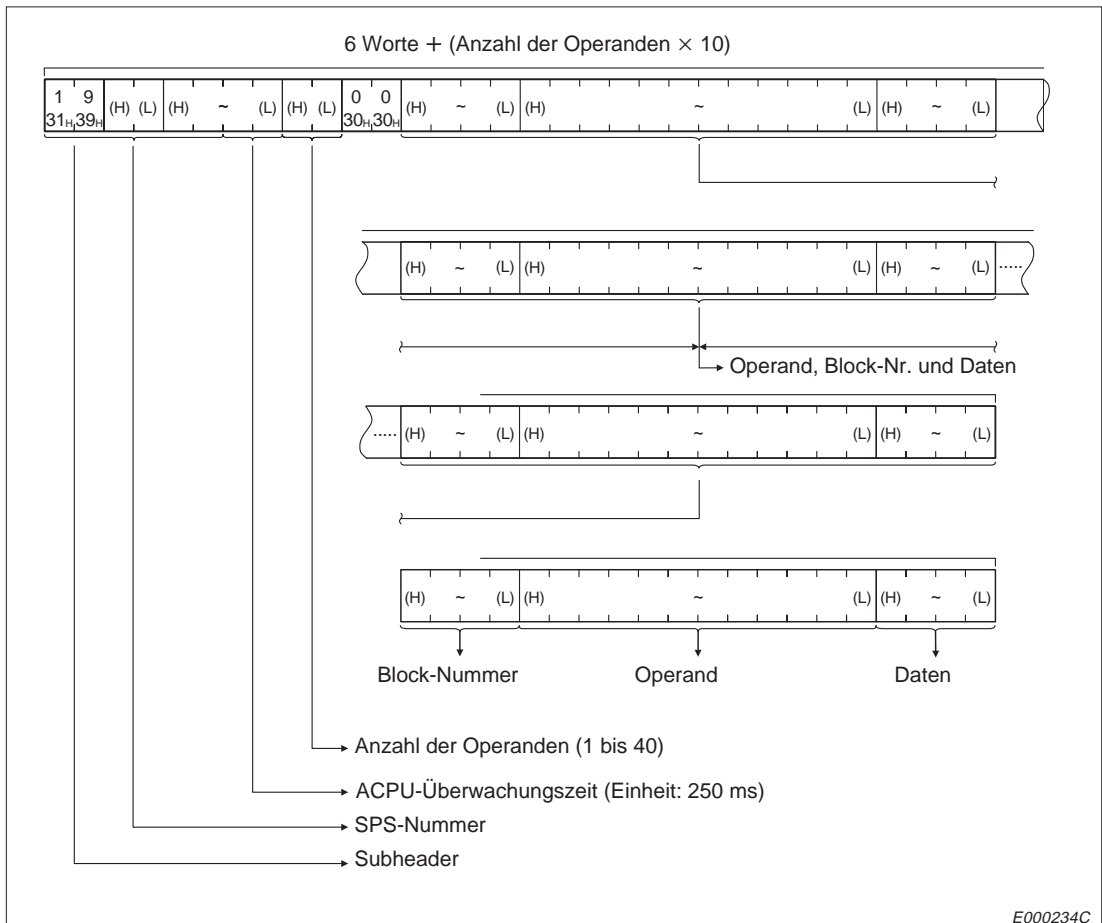


Abb. 10-102: Anweisungstelegramm beim Testen von File-Registern (Übertragung im ASCII-Format)

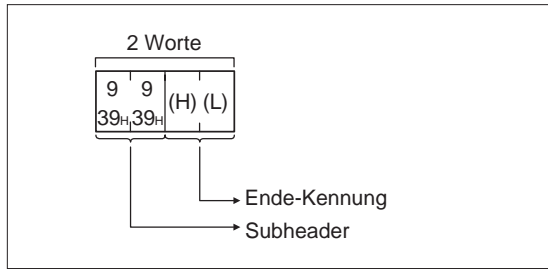
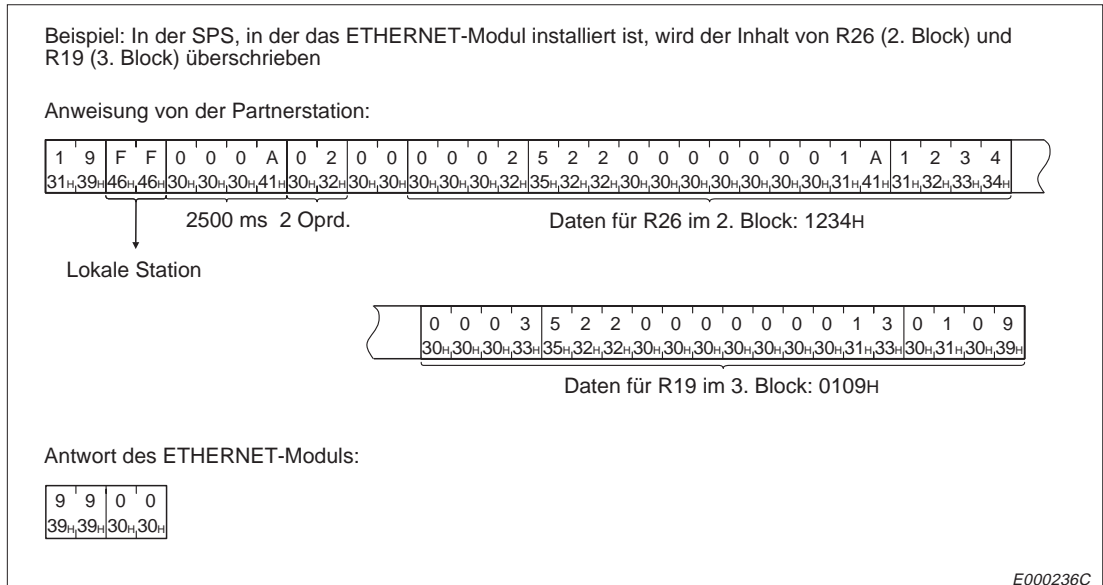


Abb. 10-103:
Anweisungstelegramm beim Testen von File-Registern (Übertragung im ASCII-Format)

E000235C



E000236C

Abb. 10-104: Beispiel zum Testen von File-Registern bei Übertragung im ASCII-Format

10.7.5 Beobachten von Operanden

Durch eine Partnerstation können die Inhalte von File-Registern ausgewertet werden. Das ist auch mit dem Auslesen von File-Registerbereichen möglich, beim Beobachten von Operanden ist es jedoch nicht erforderlich, dass die Operanden in einem zusammenhängenden Bereich liegen. Die File-Register, die beobachtet werden sollen, müssen zuvor mit Blocknummer und Adresse in der CPU "angemeldet" werden.

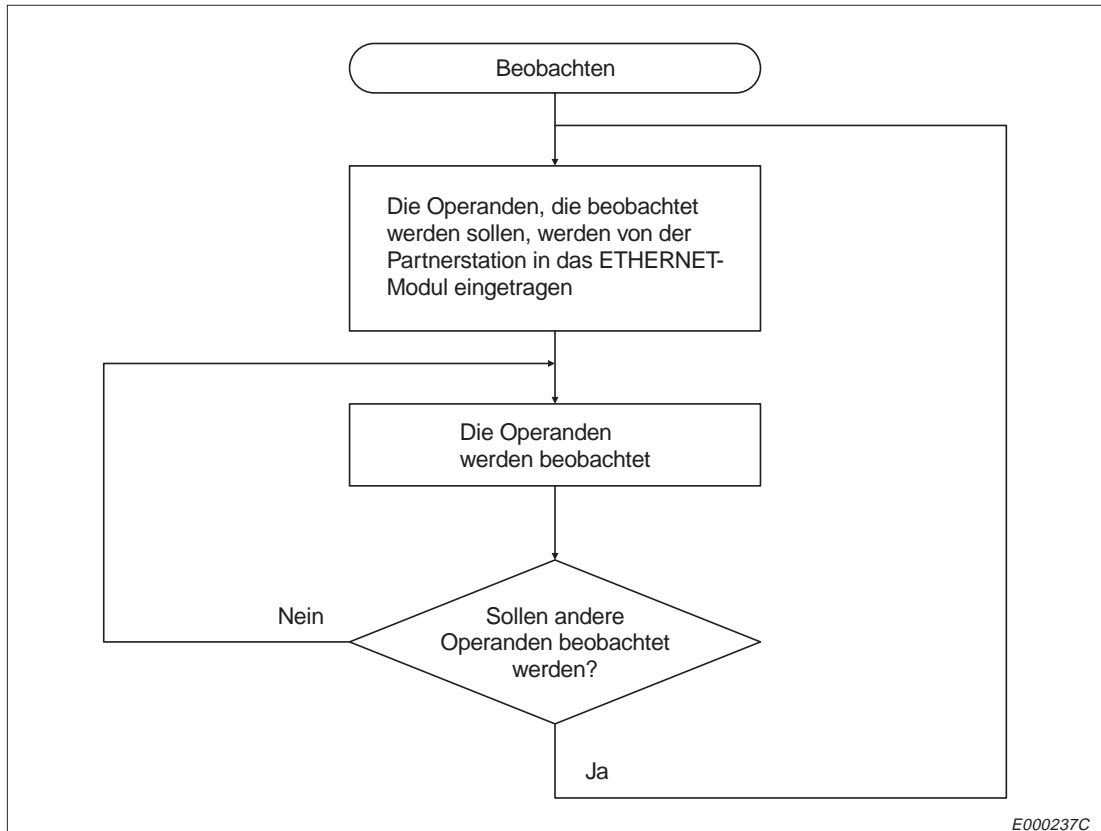


Abb. 10-105: Ablauf beim Beobachten von File-Registern

HINWEISE

Die Operanden, die beobachtet werden sollen, müssen vorher in die CPU eingetragen werden. Wenn versucht wird, Operanden zu beobachten, die nicht eingetragen sind, tritt ein Fehler (Endekennung 57H) auf.

Die zur Beobachtung eingetragenen Daten werden beim Ausschalten der Versorgungsspannung der SPS oder beim Rücksetzen der CPU der SPS gelöscht.

Als Daten, die beobachtet werden sollen, können Bit-Operanden, Wort-Operanden und erweiterte File-Register eingetragen werden.

Eintrag der File-Register, die beobachtet werden sollen

Binärcodierte Übertragung der Daten

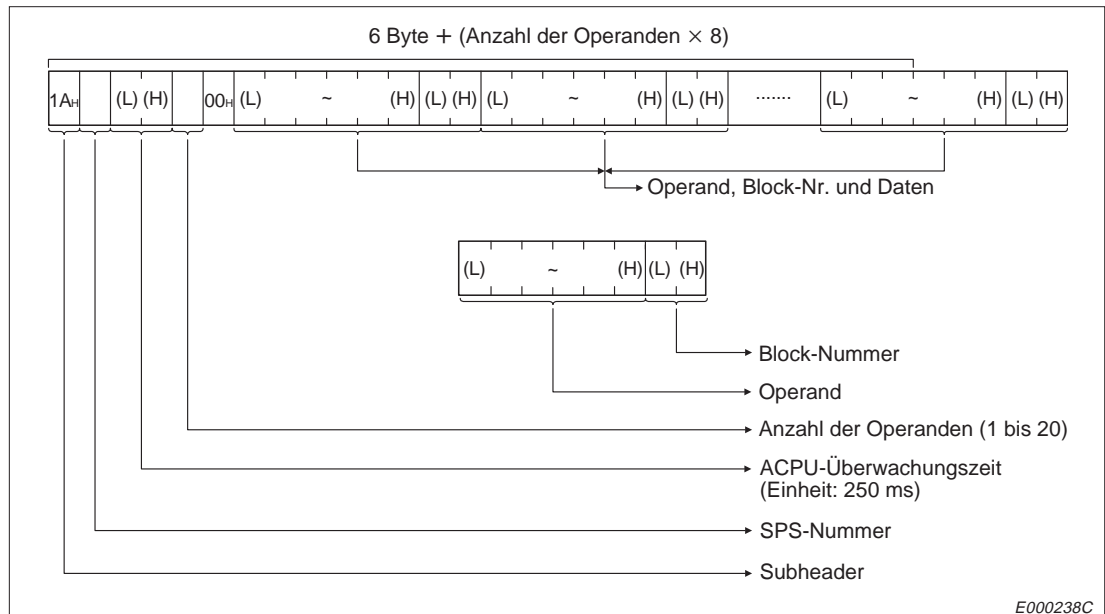


Abb. 10-106: Anweisungstelegramm zum Eintrag der File-Register bei binärcodierter Übertragung

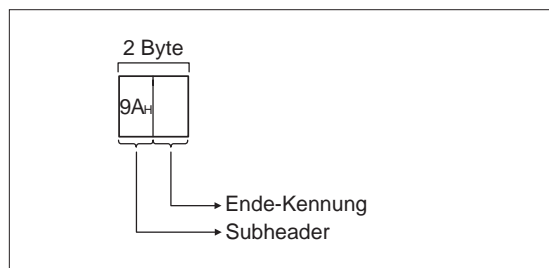


Abb. 10-107: Reaktionstelegramm beim Eintrag der File-Register und binärcodierter Übertragung

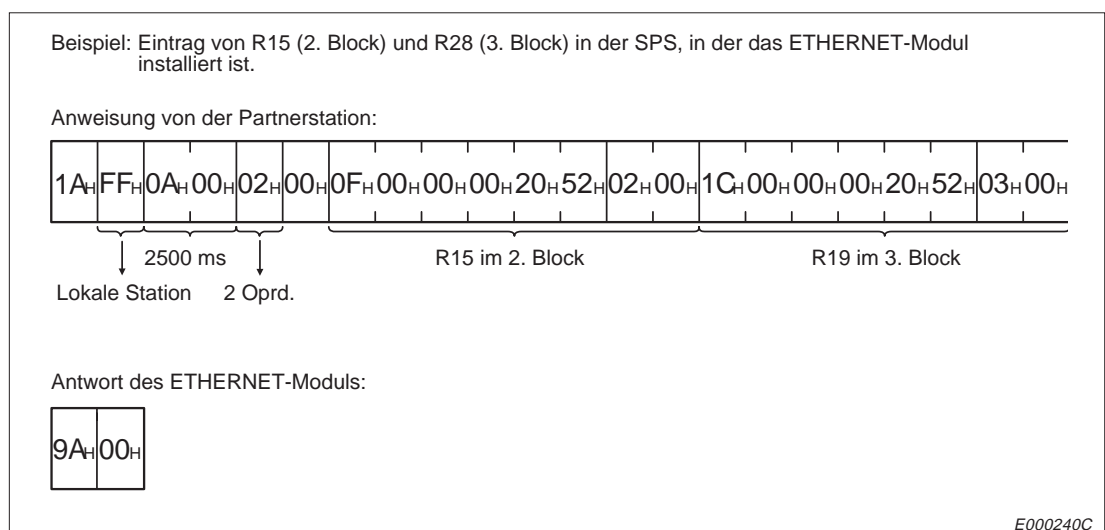


Abb. 10-108: Beispiel zum Eintrag der File-Register (binärcodierte Übertragung)

Übertragung im ASCII-Format

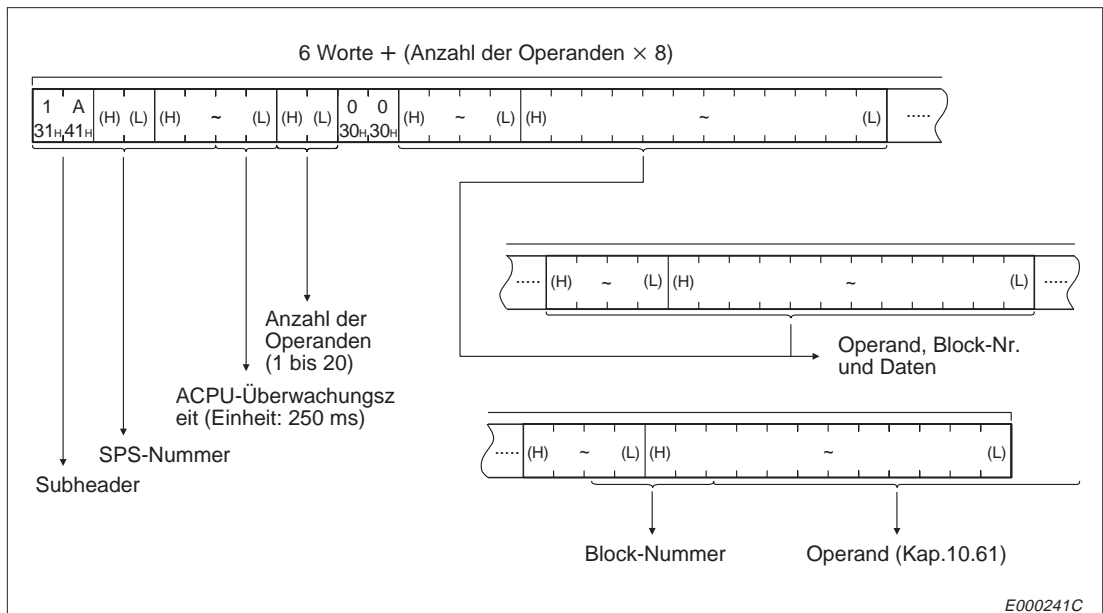


Abb. 10-109: Anweisungstelegramm zum Eintrag der File-Register bei Übertragung im ASCII-Format

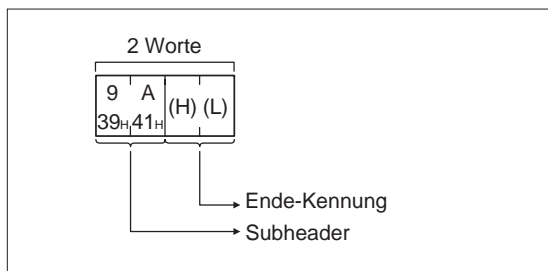


Abb. 10-110: Reaktionstelegramm beim Eintrag der File-Register und Übertragung im ASCII-Format

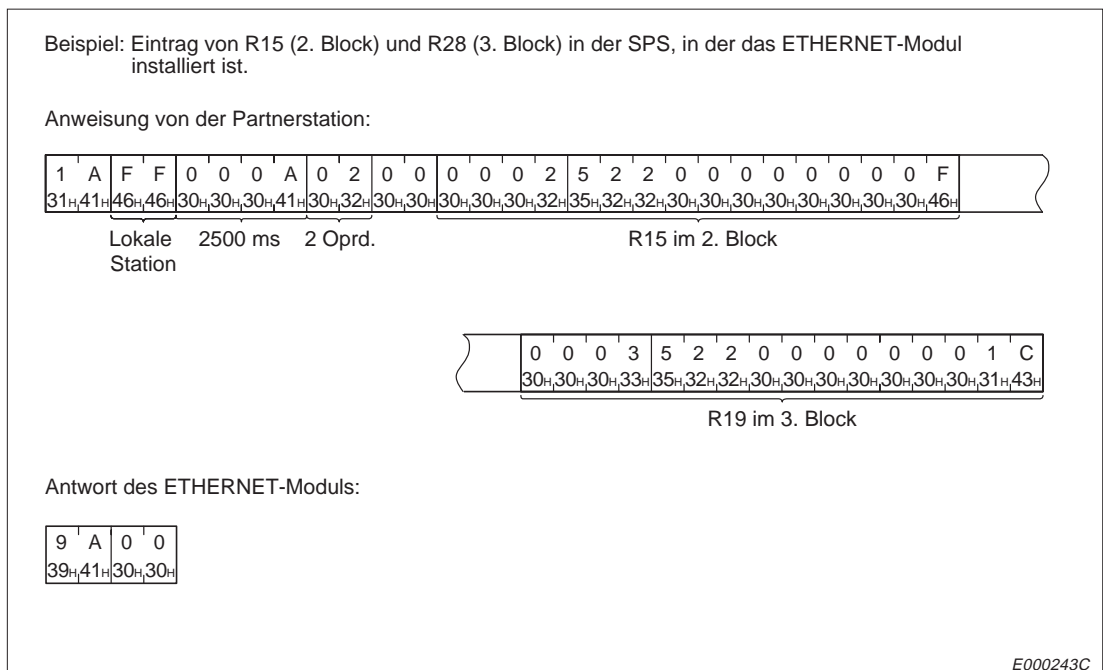


Abb. 10-111: Beispiel zum Eintrag der File-Register (Übertragung im ASCII-Format)

Beobachten von File-Registern

Binärcodierte Übertragung der Daten

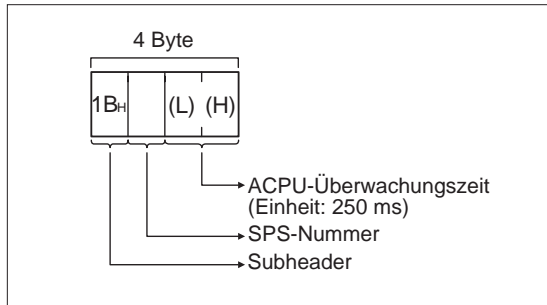
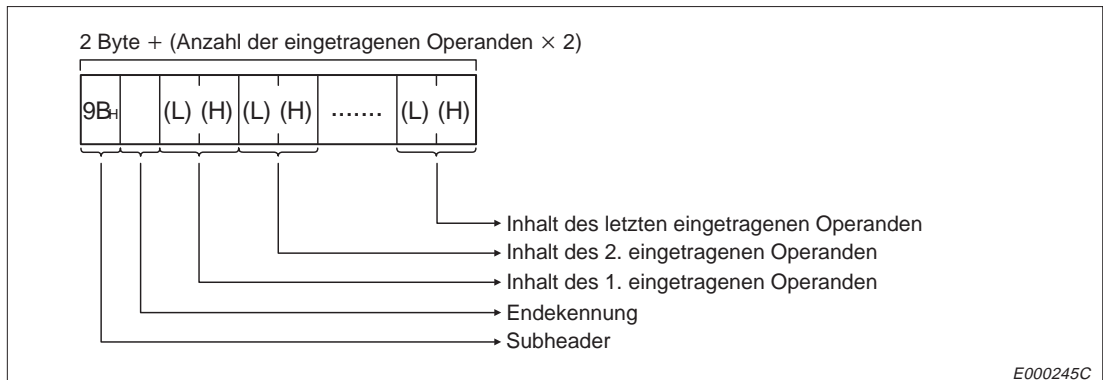


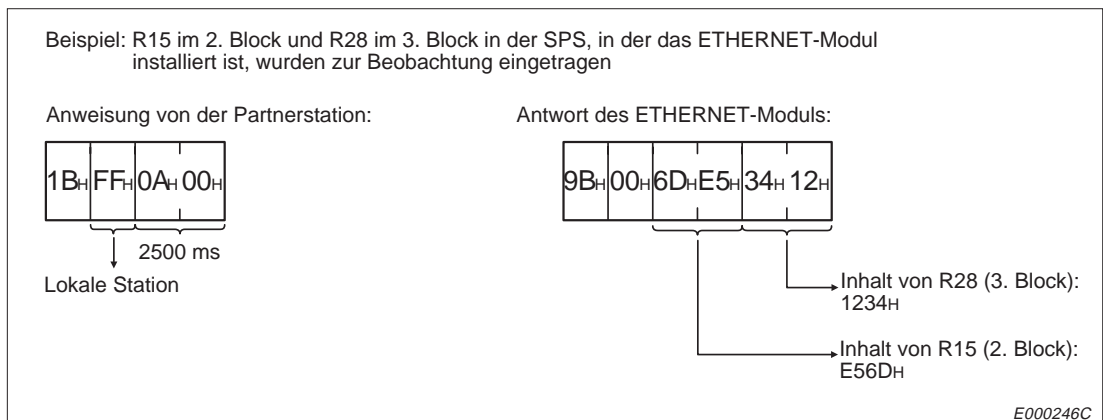
Abb. 10-112:
Anweisungstelegramm zum Beobachten von File-Registern (binärcodierte Übertragung)

E000244C



E000245C

Abb. 10-113: Reaktionstelegramm beim Beobachten von File-Registern (binärcodierte Übertragung)



E000246C

Abb. 10-114: Beispiel zur Beobachtung von File-Registern bei binärcodierter Übertragung

10.7.6 Übertragung im ASCII-Format

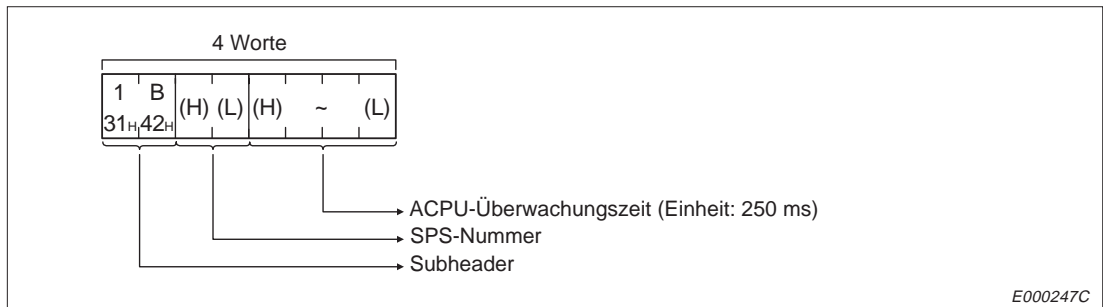


Abb. 10-115: Anweisungstelegramm zum Beobachten von File-Registern (Übertragung im ASCII-Format)

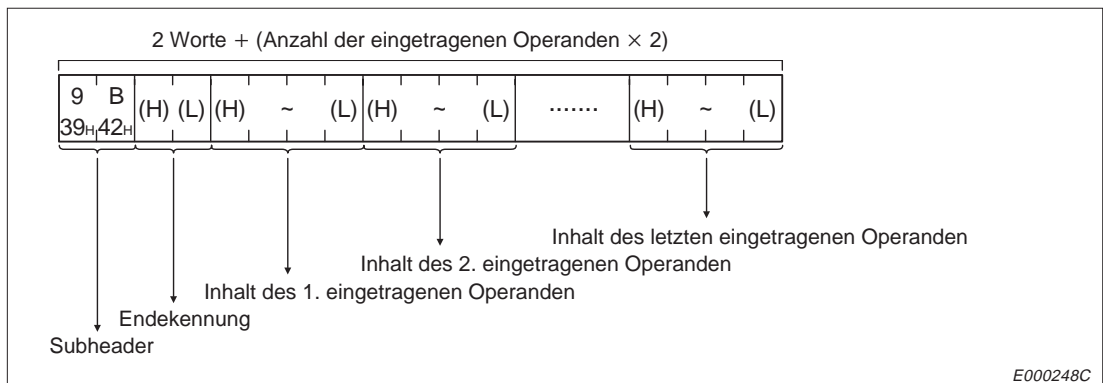


Abb. 10-116: Reaktionstelegramm zum Beobachten von File-Registern (Übertragung im ASCII-Format)

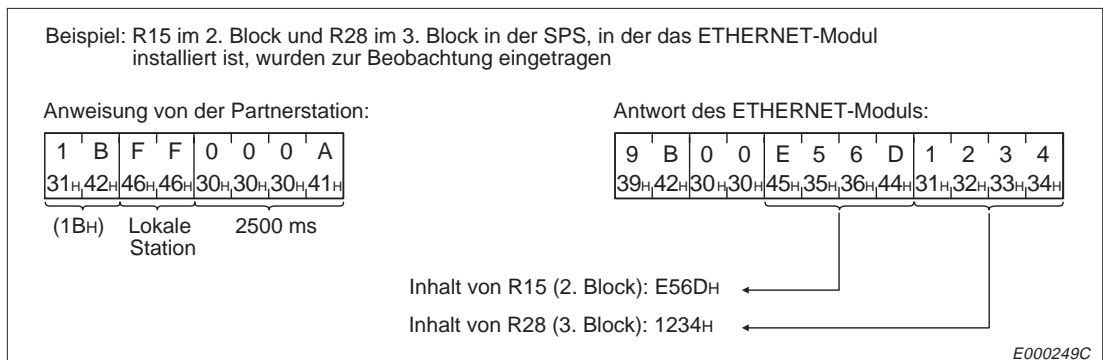


Abb. 10-117: Beispiel zur Beobachtung von File-Registern bei Übertragung im ASCII-Format

10.7.7 Direktes Lesen und Schreiben von erweiterten File-Registern

Mit erweiterten Befehlen für eine CPU der AnA-Serie kann direkt auf erweiterte File-Register in den File-Registerblöcken 1 bis 256 zugegriffen werden. Dadurch, dass die File-Register, beginnend mit File-Register 0 in Block 1, fortlaufend nummeriert werden, entfällt beim Zugriff auf ein File-Register die Angabe der Blocknummer.

Die Zahl der ansprechbaren File-Register ergibt sich, wenn die Anzahl der File-Registerblöcke mit den 8192 File-Registern multipliziert wird, die sich in jedem Block befinden. Die Anzahl der File-Registerblöcke hängt von der verwendeten Speicherkarte und der Parametrierung der CPU ab.

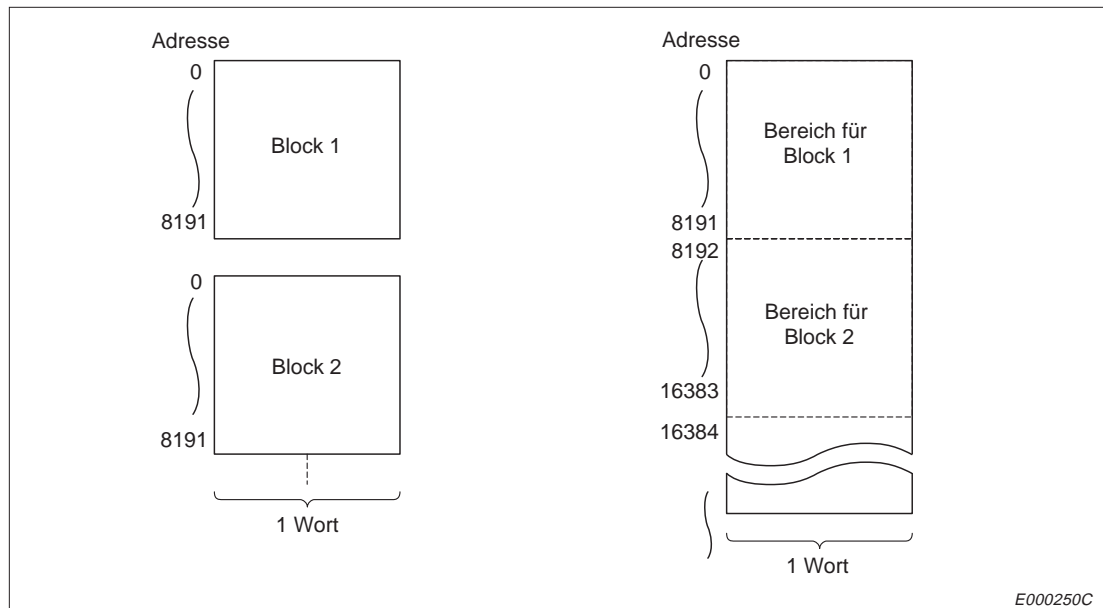


Abb. 10-118: Numerierung der erweiterten File-Register

Für File-Registerblöcke, die im Speicher nicht existieren, werden keine Operanden-Nummern vergeben. Fehlende Registerblöcke werden übersprungen, die Numerierung wird dann beim nächsten vorhandenen File-Register fortgesetzt. Die nächste Abbildung macht das deutlich.

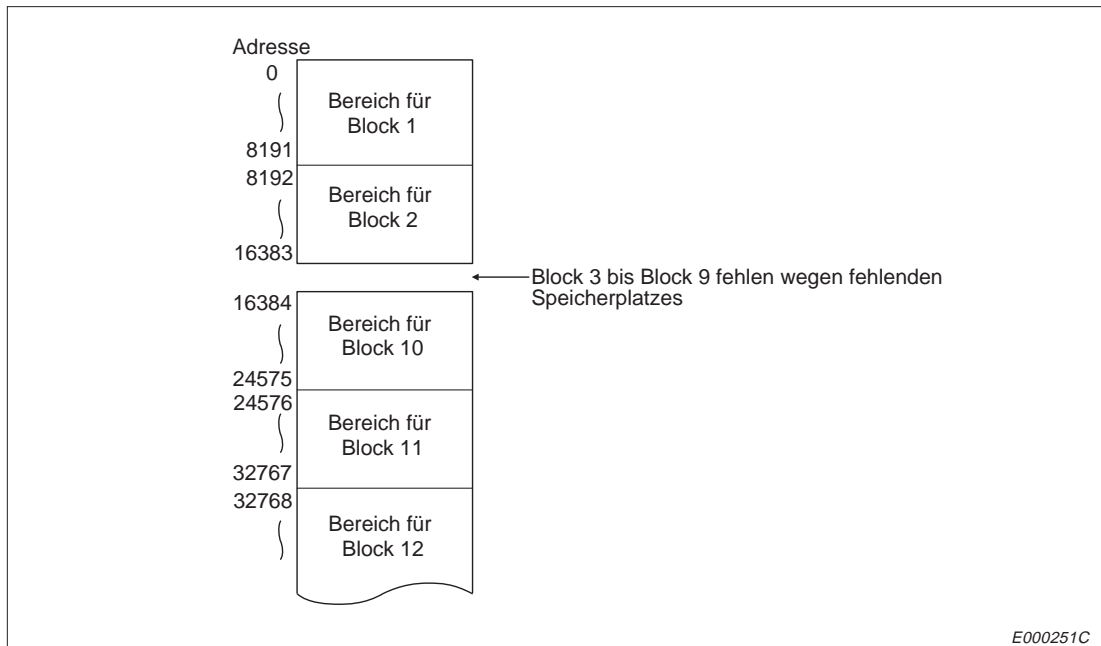


Abb. 10-119: Vergabe der File-Registernummern bei fehlenden File-Registerblöcken

Funktion	Befehls-code	Beschreibung	Anzahl der Operanden, auf die bei einer Übertragung zugegriffen werden kann	Betriebsart der CPU der SPS®		
				STOP	RUN	
					Schreiben freigegeben	Schreiben gesperrt
Direktes Lesen von Bereichen mit erweiterten File-Registern	3BH	Lesender Zugriff auf erweiterte File-Register (R). Adressierung in Schritten von einer Adresse	256 Adressen	●	●	●
Direktes Schreiben in Bereiche mit erweiterten File-Registern	3CH	Schreibender Zugriff auf erweiterte File-Register (R). Adressierung in Schritten von einer Adresse	256 Adressen	●	●	○

Tab. 10-25: Funktionen zum direkten Zugriff auf File-Register

- : Die Funktion ist möglich.
- : Die Funktion ist nicht möglich.

① Mit dem Schalter SW3 bzw. SW7 am ETHERNET-Modul kann gewählt werden, ob Daten in die CPU übertragen werden dürfen, wenn diese in der Betriebsart RUN ist :

SW3 (SW7) ausgeschaltet:

In der Betriebsart "RUN" der CPU können keine Daten durch eine Partnerstation in die SPS geschrieben werden.

SW3 (SW7) eingeschaltet:

Daten können durch eine Partnerstation in die SPS geschrieben werden, wenn die CPU der SPS in den Betriebsarten "RUN" oder "STOP" ist.

HINWEIS

Mit den erweiterten Anweisungen der AnA-CPU kann auf File-Register in den Registerblöcken 0 bis 256 zugegriffen werden. Diese Anweisungen können unabhängig davon verwendet werden, ob die Parametrierung der File-Register gültig ist oder nicht.

Wenn auf File-Register unter Angabe der Blocknummer zugegriffen werden soll, müssen die in Kap. 10.6.2 und 10.6.3 beschriebenen Anweisungen verwendet werden.

Berechnung der Anfangsadresse, die in den Anweisungen verwendet wird:

$$\text{Anfangsadresse der File-Register} = (n - 1) \times 8192 + m$$

n: Nummer des File-Registerblockes

m: Nummer des File-Registers im Registerblock (0 bis 8181)

A0J2	A0J2H	A1 A1N	A2 A2N(S1) A2S	A3 A3N	A1S A1SJ	A2A(S1)
○	●	○	●	●	●	●
A3A	A2U A2AS(S1)	A3U	A4U)	Q2A Q2AS Q2ASH(S1)	Q3A	Q4A
●	●	●	●	○	○	○

Tab. 10-26: Ausführungsmöglichkeit der Funktionen

●: Die Funktionen sind bei dieser CPU möglich.

○: Die Funktionen sind bei dieser CPU nicht möglich.

Direktes Lesen von File-Registern

Binärcodierte Übertragung

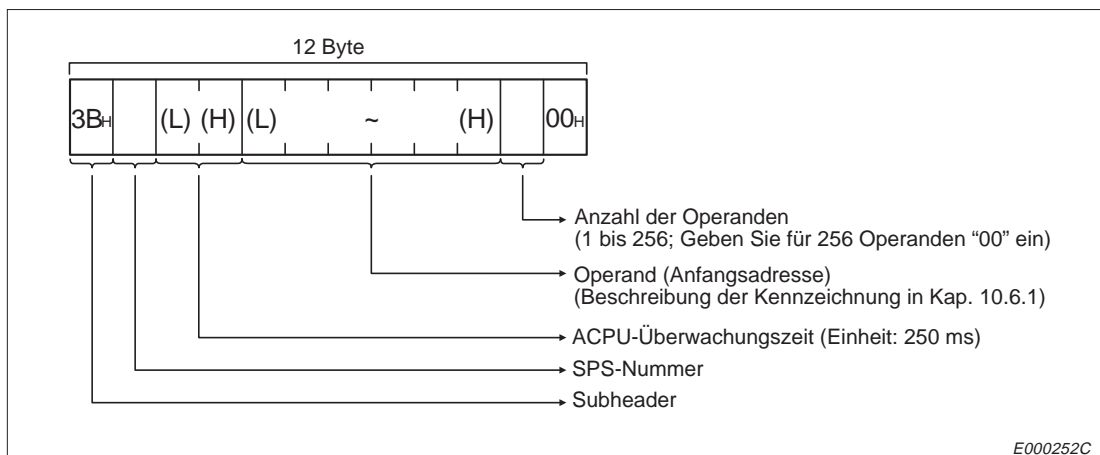


Abb. 10-120: Anweisungstelegramm beim direktem Lesen von File-Registern (binäre Übertragung)

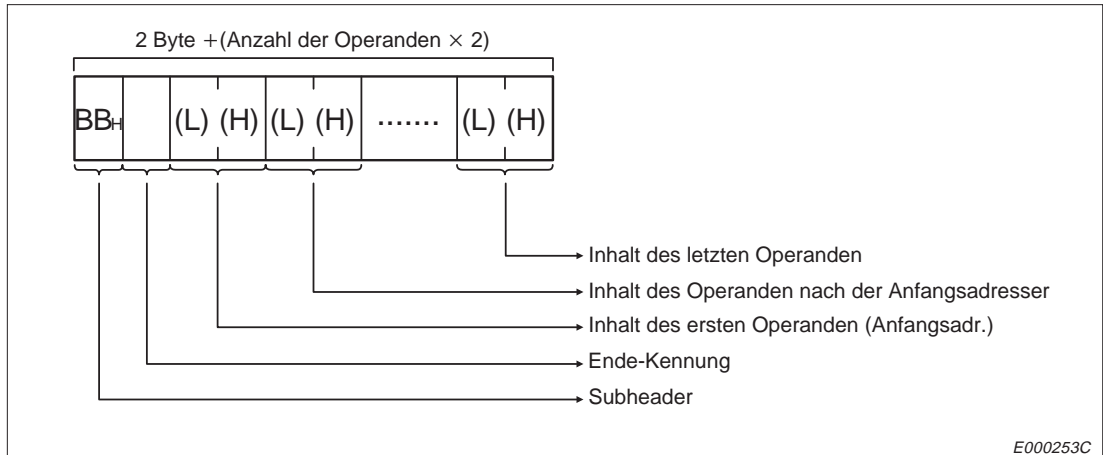


Abb. 10-121: Reaktionstelegramm beim direktem Lesen von File-Registern (binäre Übertragung)

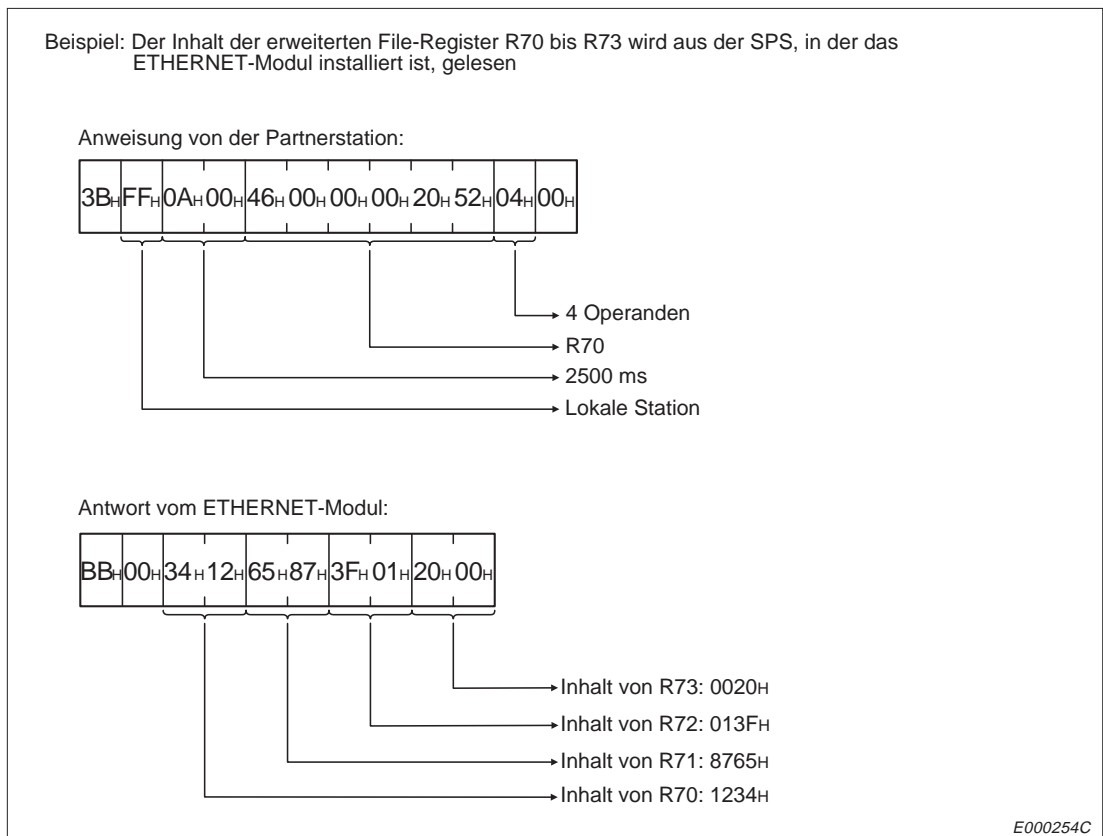


Abb. 10-122: Beispiel zum direktem Lesen von File-Registern (binäre Übertragung)

10.7.8 Übertragung im ASCII-Format

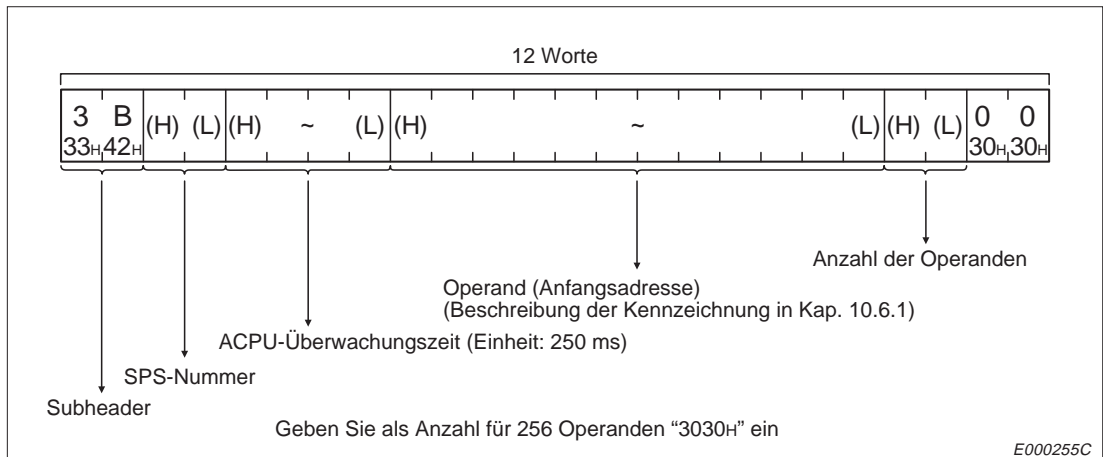


Abb. 10-123: Anweisungstelegramm beim direktem Lesen von File-Registern (Übertragung im ASCII-Format)

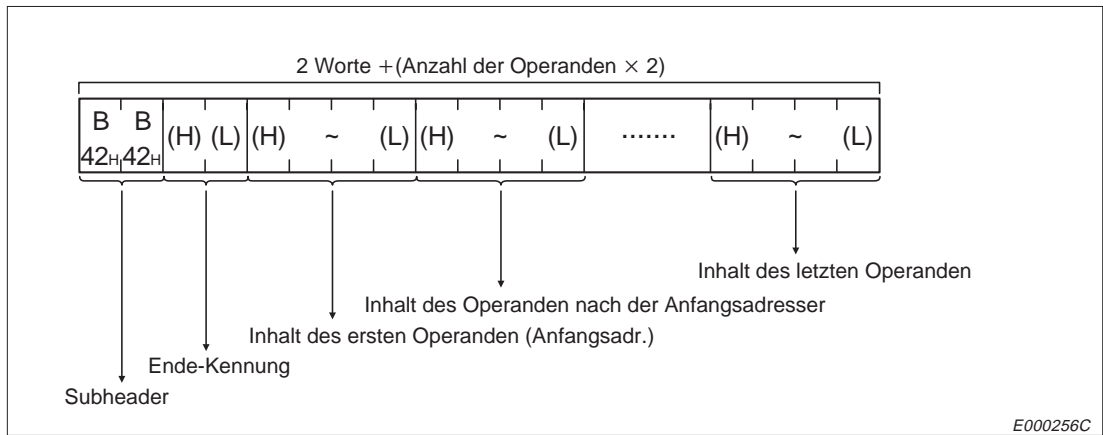


Abb. 10-124: Reaktionstelegramm beim direktem Lesen von File-Registern (Übertragung im ASCII-Format)

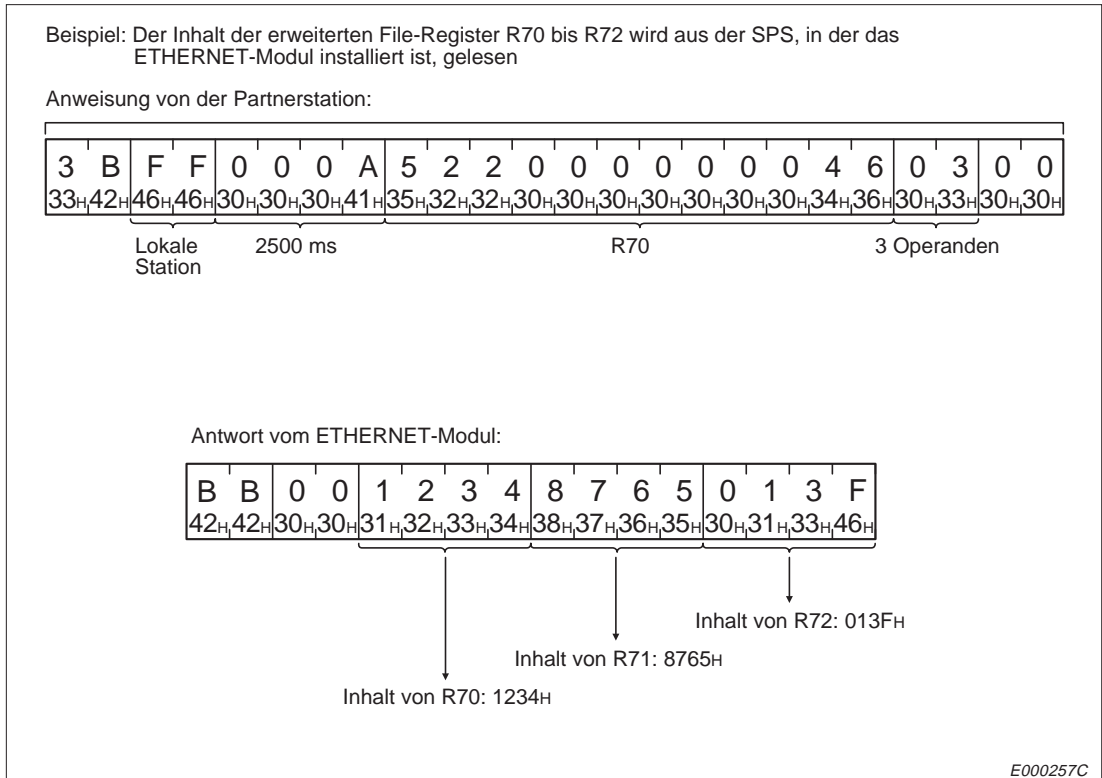


Abb. 10-125: Beispiel zum direktem Lesen von File-Registern und Übertragung im ASCII-Format

Direktes Beschreiben von File-Registern

Binärcodierte Übertragung

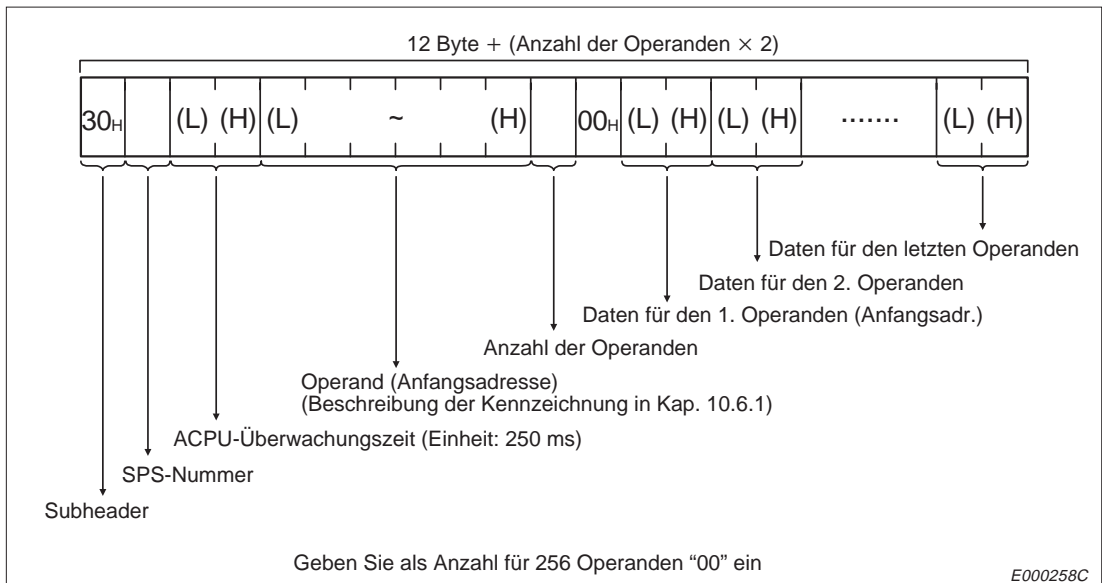


Abb. 10-126: Anweisungstelegramm beim direktem Beschreiben von File-Registern (binäre Übertragung)

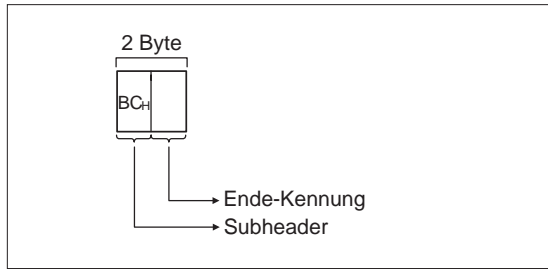
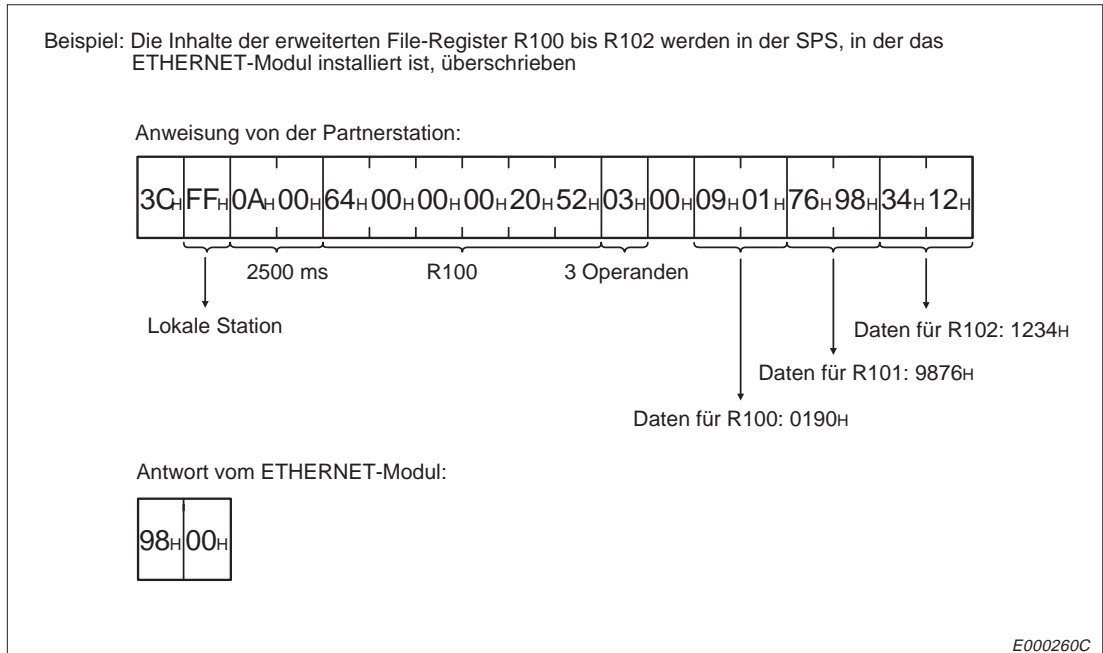


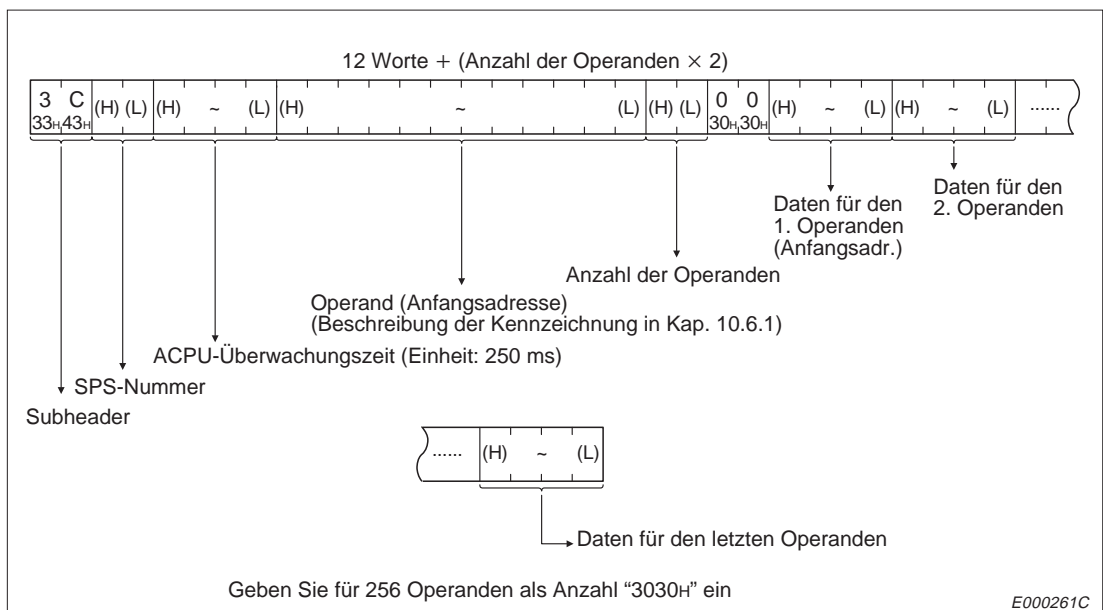
Abb. 10-127:
 Reaktionstelegramm beim direktem Beschreiben von File-Registern (binäre Übertragung)

E000259C



E000260C

Abb. 10-128: Beispiel zum direktem Beschreiben von File-Registern bei binärer Übertragung



E000261C

Abb. 10-129: Anweisungstelegramm beim direktem Beschreiben von File-Registern (Übertragung im ASCII-Format)

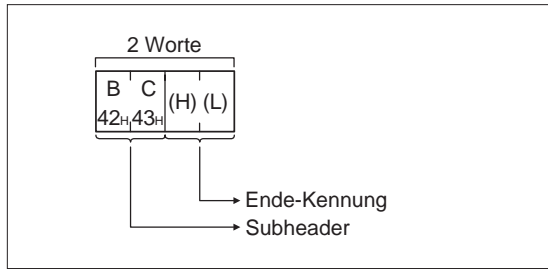
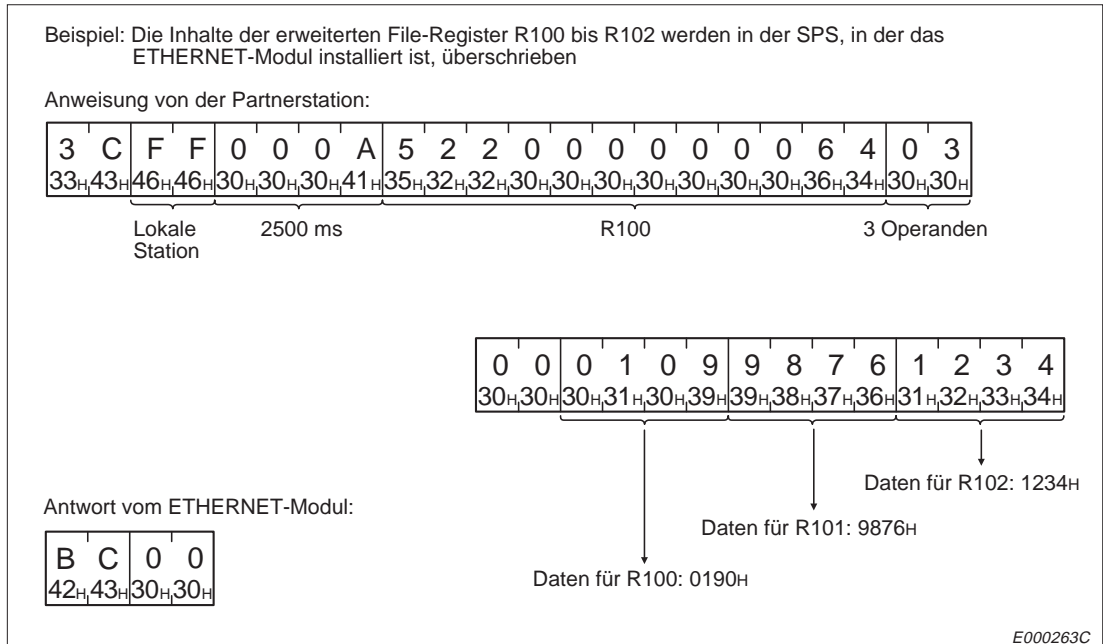


Abb. 10-130:
 Reaktionstelegramm beim direktem
 Beschreiben von File-Registern
 (Übertragung im ASCII-Code)

E000262C



E000263C

Abb. 10-131: Beispiel zum beim direktem Beschreiben von File-Registern bei Übertragung im ASCII-Format

10.8 Zugriff auf Sondermodule

In diesem Abschnitt wird der lesende oder schreibende Zugriff auf Pufferspeicher von Sondermodulen beschrieben. Dabei werden die Operanden in der Einheit "Byte" adressiert.

10.8.1 Anweisungen und Adressierung der Pufferspeicher

Funktion	Befehlscode	Beschreibung	Anzahl der Operanden, auf die bei einer Übertragung zugegriffen werden kann	Betriebsart der CPU der SPS®		
				STOP	RUN	
					Schreiben freigegeben	Schreiben gesperrt
Lesen von Bereichen des Pufferspeichers	0EH	Daten werden aus den Pufferspeicher eines Sondermoduls gelesen	256 Byte (128 Worte)	●	●	●
Schreiben in Bereiche des Pufferspeichers	0FH	Daten werden in den Pufferspeicher eines Sondermoduls geschrieben	256 Byte (128 Worte)	●	●	○

Tab. 10-27: Funktionen für den Zugriff auf den Pufferspeicher von Sondermodulen

●: Die Funktion ist möglich.

○: Die Funktion ist nicht möglich.

- ① Mit dem Schalter SW3 bzw. SW7 am ETHERNET-Modul kann gewählt werden, ob Daten in die CPU übertragen werden dürfen, wenn diese in der Betriebsart RUN ist :

SW3 (SW7) ausgeschaltet:

In der Betriebsart "RUN" der CPU können keine Daten durch eine Partnerstation in die SPS geschrieben werden.

SW3 (SW7) eingeschaltet:

Daten können durch eine Partnerstation in die SPS geschrieben werden, wenn die CPU der SPS in den Betriebsarten "RUN" oder "STOP" ist.

In den folgenden Tabellen sind die Sondermodule aufgeführt, auf die zugegriffen werden kann:

Sondermodul	Anfangsadresse des Pufferspeichers	Modulnummer des Sondermoduls, wenn das Sondermodul auf Steckplatz 0 installiert ist
AD61 (S1), High-Speed-Zählermodul	80H	01H
A616AD, Analog-Eingangsmodul	10H	01H
A616DAI, Analog-Ausgangsmodul	10H	01H
A616DAV, Analog-Ausgangsmodul	10H	01H
A616TD, Analogmodule zur Temperaturerfassung	10H	01H
A62DA (S1), Analog-Ausgangsmodul	10H	01H
A68AD (S2), Analog-Eingangsmodul	80H	01H
A68ADN, Analog-Eingangsmodul	80H	01H
A68DAV/DAI, Analog-Ausgangsmodul	10H	01H
A68RD3/4, Analogmodule zur Temperaturerfassung	10H	01H
A84AD, Analog-Eingangsmodul	10H	02H
A81CPU, PID-Regelungsmodul	200H	03H
A61LS, Modul zur Positionserfassung	80H	01H
A62LS (S5), Modul zur Positionserfassung	80H	02H
AJ71PT32 (S3), MELSECNET/MINI Master-Modul	20H	01H
AJ71T32-S3, MELSECNET/MINI Master-Modul	20H	01H
AJ71C22 (S1), Multidrop-Modul	1000H	01H
AJ71C24 (S3/S6/S8), Kommunikationsmodul	1000H	01H
AJ71UC24, Kommunikationsmodul	400H	01H
AD51(S3), Programmierbares Kommunikationsmodul	800H	02H
AD51H (S3), Programmierbares Kommunikationsmodul	800H	02H
AJ71C21 (S1), Terminal-Interface-Modul	400H	01H
AJ71B62 (S3), B/NET-Interface-Modul	20H	01H
AJ71P41, SUMINET-Interface-Modul	400H	01H
AJ71E71 (S3), ETHERNET-Interface-Modul	400H	02H
AD51FD (S3), Diagnosemodul	280H	02H
AD57G (S3), Grafik-Controller	280H	02H
AS25VS	100H	02H
AS50VS	100H	02H
AS50VS-GN	80H	02H
AD59 (S1), Interface-Modul für Speicherkarten	1800H	01H

Tab. 10-28: Sondermodule, auf deren Pufferspeicher zugegriffen werden kann (1)

Sondermodul	Anfangsadresse des Pufferspeichers	Modulnummer des Sondermoduls (Steckplatz 0)
AD59 (S1), Interface-Modul für Speicherkarten*	1800H	01H
AD70 (D) (S2), Positioniermodul	80H	01H
AD71 (S1), Positioniermodul	200H	01H
AD71-S2, Positioniermodul	200H	01H
AD71-S7, Positioniermodul	200H	01H
AD72, Positioniermodul	200H	02H
AD75P1 (P2, P3), Positioniermodul	800H	01H
AJ71QC24 (R2, R4), Modul für serielle Kommunikation	4000H	01H
AJ71QE71 (B5), ETHERNET-Modul	4000H	01H
A1SD61, High-Speed-Counter	10H	01H
A1S62DA, Analog-Ausgangsmodul	10H	01H
A1S62RD3/4, Temperaturerfassungsmodul	10H	01H
A1S62AD, Analog-Eingangsmodul	10H	01H
A1SJ71 (U) C24-R2, Kommunikationsmodul	400H	01H
A1SJ71 (U) C24-PRF, Kommunikationsmodul	400H	01H
A1SJ71 (U) C24-R4, Kommunikationsmodul	400H	01H
A1SJ71E71 (S3), ETHERNET-Modul	400H	01H
A1SD70, 1-Achsen-Positioniermodul	80H	01H
A1SD71-S2, Positioniermodul	200H	01H
A1SD71-S7, Positioniermodul	200H	01H
A1SD75P1 (P2, P3), Positioniermodul	800H	01H
A1S63ADA, Analog-E/A-Modul	10H	01H
A1SJ71PT32-S3, Mastermodul für MELSECNET/MINI	20H	01H
A1SJ71QC24 (R2), Modul für serielle Kommunikation	4000H	01H

Tab. 10-29: Sondermodule, auf deren Pufferspeicher zugegriffen werden kann (2)

- * Es kann nur auf den Bereich zugegriffen werden, der von der CPU mit den Ausgängen Y10 und Y11 angewählt wurde.

Adressierung des Pufferspeichers eines Sondermoduls

Die CPU der SPS greift mit TO- und FROM-Anweisungen auf den Pufferspeicher eines Sondermoduls zu. Der Pufferspeicher ist dabei in Einheiten zu einem Wort (16 Bit) konfiguriert. Wenn durch eine Partnerstation am ETHERNET über ein ETHERNET-Modul auf den Pufferspeicher eines Sondermoduls zugegriffen wird, wird der Speicherbereich byteweise (in Einheiten zu 8 Bit) adressiert.

Um über das ETHERNET-Modul eine bestimmte Speicherzelle anzusprechen, muss die für eine TO/FROM-Anweisung gültige Adresse mit zwei multipliziert werden und die Anfangsadresse hinzu addiert werden.

Adresse für Zugriff durch ETHERNET-Modul =
 Adresse bei der FROM/TO-Anweisung $\times 2$ + Anfangsadresse des Pufferspeicherbereiches.

Alle Adressen werden im hexadezimalen Format angegeben.

Wenn z. B. der Vorgabewert des High-Speed-Zählermoduls AD61 erfasst werden soll, wird mit der FROM-Anweisung das 1. Pufferspeicherwort ausgelesen. Wenn der Vorgabewert durch eine andere ETHERNET-Station gelesen werden soll, lautet die Adresse:

Adresse bei der FROM/TO-Anweisung $\times 2$ + Anfangsadresse des Pufferspeichers =
 $1H \times 2H + 80H = \underline{82H}$

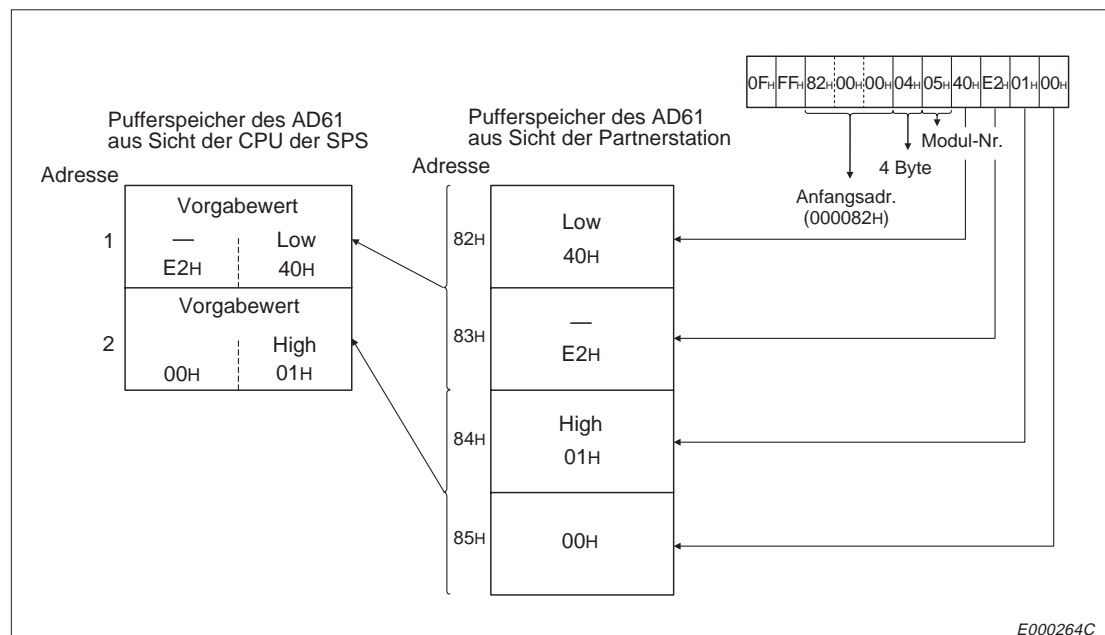


Abb. 10-132: Adressierung beim Zugriff auf den Pufferspeicher eines Sondermoduls



Der Pufferspeicher eines Sondermoduls besteht neben Bereichen, die beschrieben und gelesen oder nur gelesen oder nur beschrieben werden können, auch aus reservierten Bereichen, auf die vom Anwender nicht zugegriffen werden darf. Machen Sie sich mit Hilfe der Bedienungsanleitungen des jeweiligen Moduls mit dem Aufbau des Pufferspeichers vertraut, bevor Sie auf den Pufferspeicher zugreifen.

Wenn in einem reservierten Bereich des Pufferspeichers Daten geschrieben werden oder wenn aus einem reservierten Bereich gelesen wird, kann es zu Fehlfunktionen der CPU der SPS oder des Sondermoduls kommen.

Modulnummer des Sondermoduls

In der Anweisung beim Zugriff auf ein Sondermodul wird neben der Adresse auch eine Modulnummer angegeben. Diese Modulnummer hängt davon ab, wieviele Steckplätze das Modul belegt.

Modulnummer von Sondermodulen, die einen Steckplatz belegen

Als Modulnummer wird die letzte E/A-Adresse des Steckplatzes verwendet. Bei dreistelligen Adressen werden nur die beiden ersten Stellen benutzt.

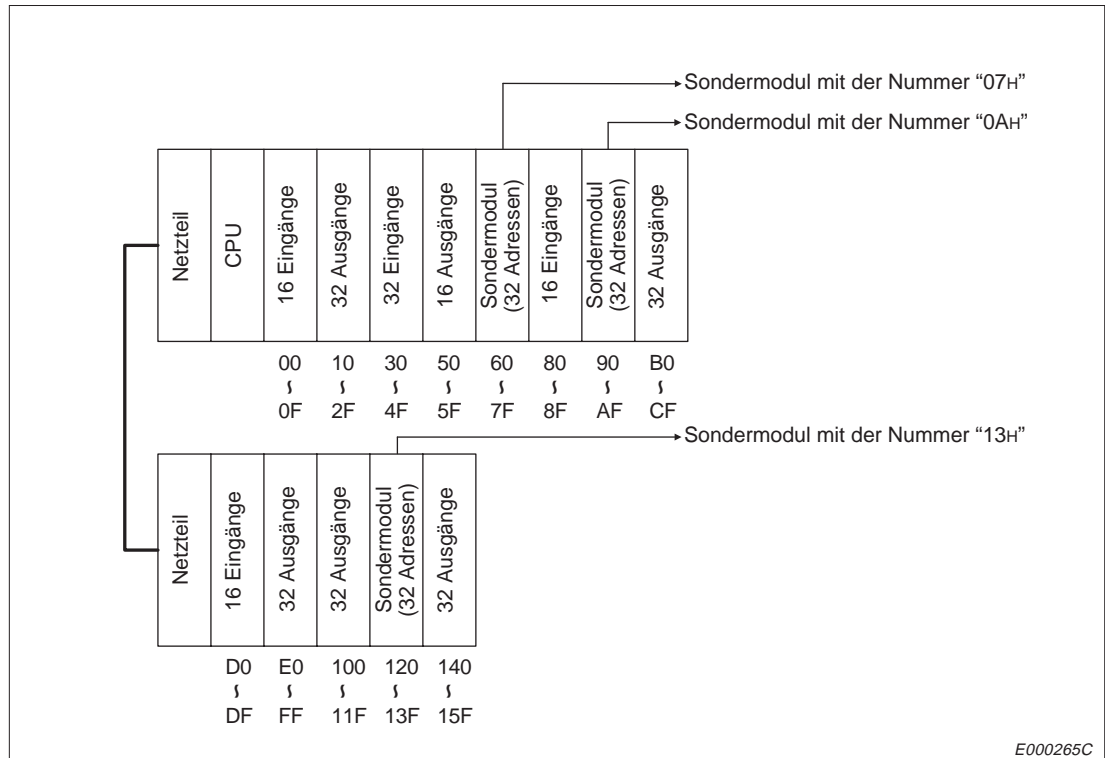


Abb. 10-133: Modulnummer bei Sondermodulen, die einen Steckplatz belegen

Modulnummer von Sondermodulen, die zwei Steckplätze belegen

Bei Sondermodulen, die zwei Steckplätze belegen, ist die Anzahl der pro Steckplatz belegten Adressen vorgegeben. Das Modul erhält als Nummer die letzte Steckplatzadresse. Wenn diese Adresse dreistellig ist, werden die beiden ersten Stellen der Adresse als Modulnummer verwendet. Nähere Hinweise zur Belegung jedes Steckplatzes können Sie der Bedienungsanleitung des Sondermoduls entnehmen.

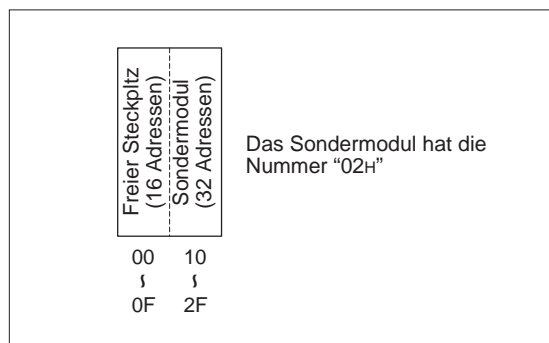


Abb. 10-134: Modulnummer bei Sondermodulen, bei denen der erste Steckplatz als freier Steckplatz deklariert wird (A72, A84D etc.)

E000266C

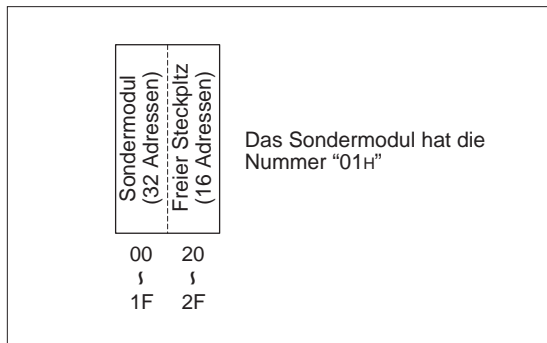


Abb. 10-135:

Modulnummer bei Sondermodulen, bei denen der zweite Steckplatz als freier Steckplatz deklariert wird (A61LS etc.)

E000267C

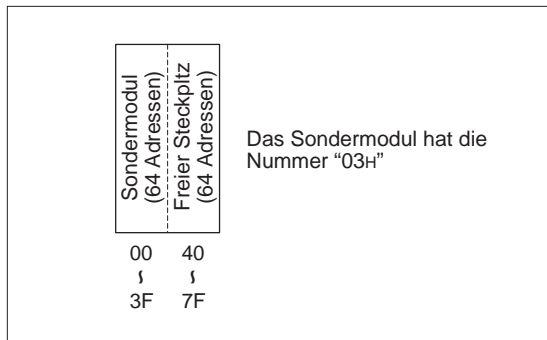


Abb. 10-136:

Modulnummer bei Sondermodulen, bei denen die Zuordnung der Ein- und Ausgänge gemischt ist (A81CPU)

E000268C

Modulnummer bei Sondermodulen in dezentralen MELSECNET(II)- und MELSECNET/B-Stationen

Die Modulnummer eines Sondermoduls in einer dezentralen MELSECNET(II)- oder MELSECNET/B-Station wird mit den Link-Parametern in der Master-Station festgelegt.

L/R-Nr.	M ← L		M → R	M ← R	M → L/R		M ← L/R	
	B	W	W	W	Y	X/Y	X	Y/X
R1	—	—	29C bis 309	0F9 bis 15E	400 bis 48F	000 bis 08F	430 bis 44F	030 bis 04F
R2	—	—	215 bis 24F	080 bis 0A3	510 bis 67F	010 bis 17F	500 bis 65F	000 bis 15F
R3	—	—	1B6 bis 214	15F bis 1B5	270 bis 32F	050 bis 10F	220 bis 28F	000 bis 06F

Tab. 10-30: Link-Parameter für MELSECNET(II)- und MELSECNET/B

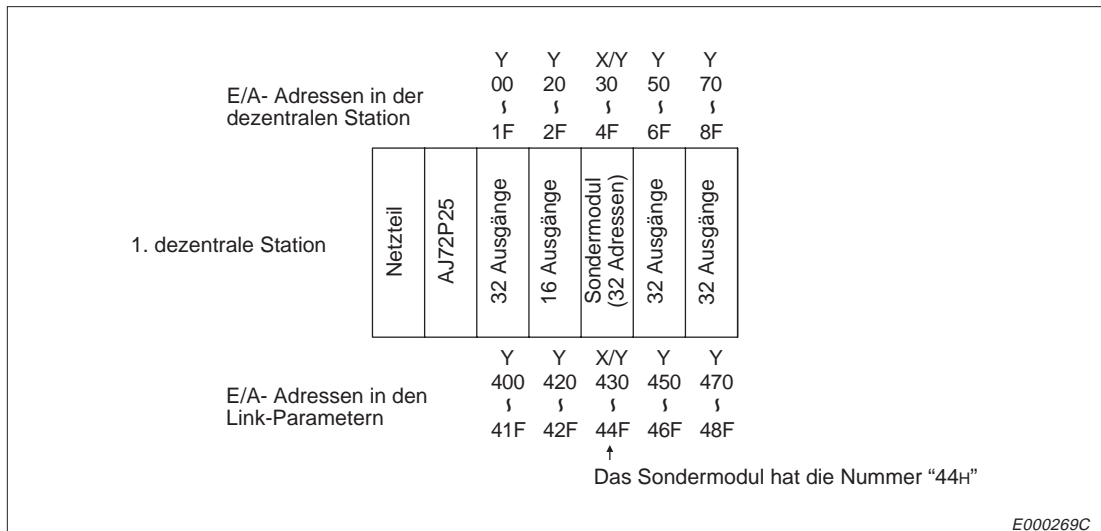


Abb. 10-137: Modulnummer für ein Sondermodul, das in einer dezentralen MELSECNET (II) oder MELSECNET/B-Station installiert ist.

Modulnummer bei Sondermodulen in dezentralen MELSECNET/10-Stationen

Als Modulnummer wird die E/A-Adresse verwendet, die innerhalb der dezentralen Station gültig ist. Die parametrisierte, allgemeine E/A-Adresse, die in der Master-Station des MELSECNET/10 parametrisiert ist, wird nicht berücksichtigt.

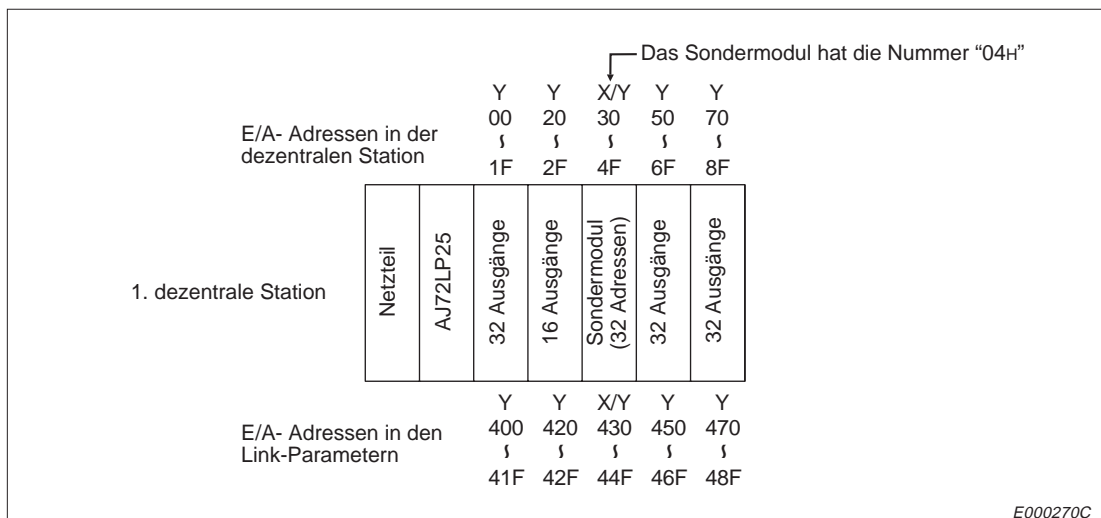


Abb. 10-138: Zuordnung der Modulnummer für ein Sondermodul, das in einer dezentralen MELSECNET/10-Station installiert ist.

10.8.2 Lesen aus dem Pufferspeicher eines Sondermoduls

Übertragung binärcodierter Daten

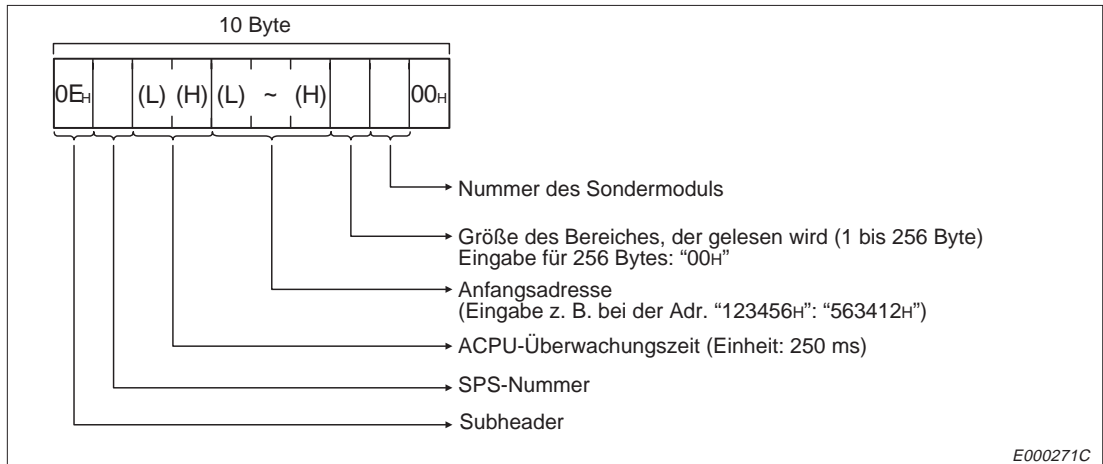


Abb. 10-139: Anweisungstelegramm zum Auslesen eines Pufferspeichers

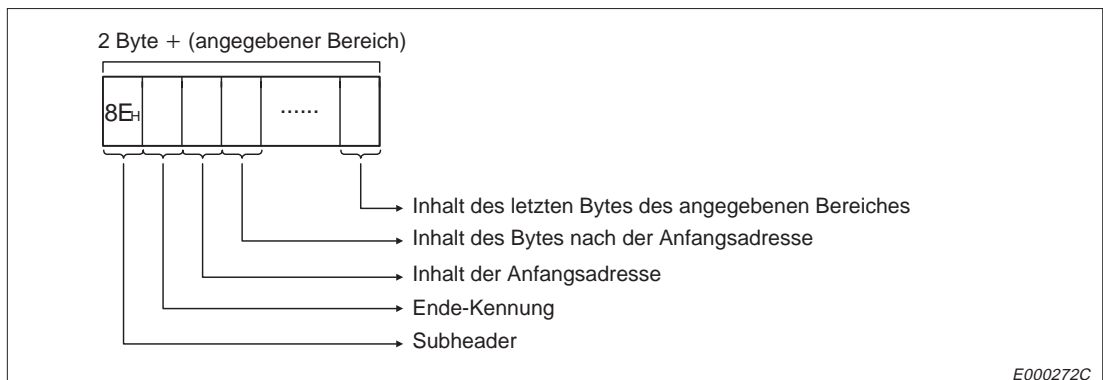


Abb. 10-140: Reaktionstelegramm beim Auslesen eines Pufferspeichers

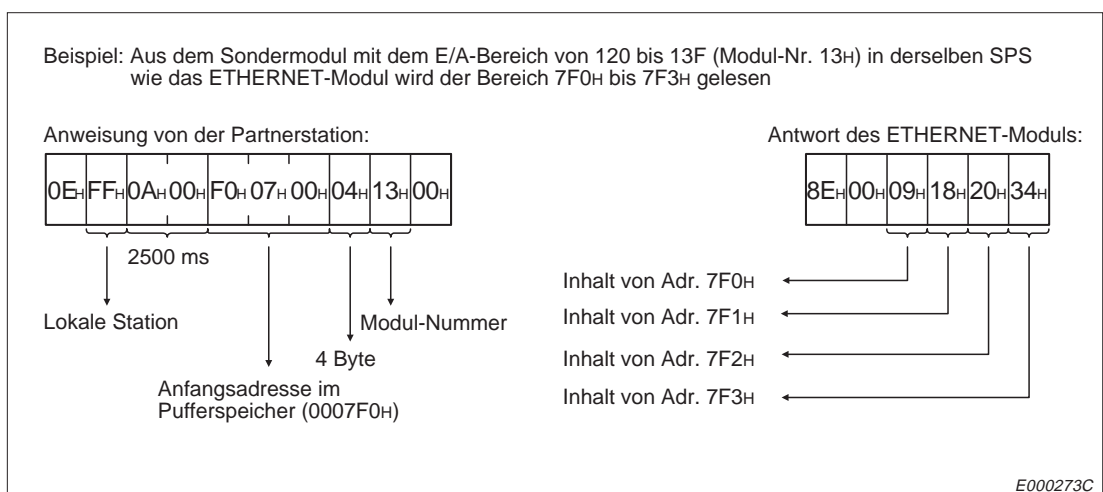


Abb. 10-141: Beispiel zum Auslesen eines Pufferspeichers

Übertragung der Daten im ASCII-Format

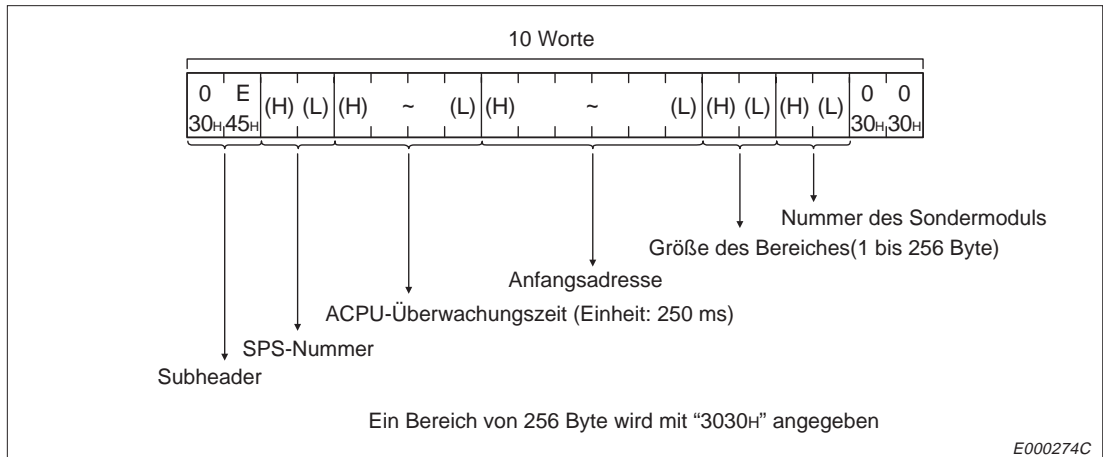


Abb. 10-142: Anweisungstelegramm zum Auslesen eines Pufferspeichers

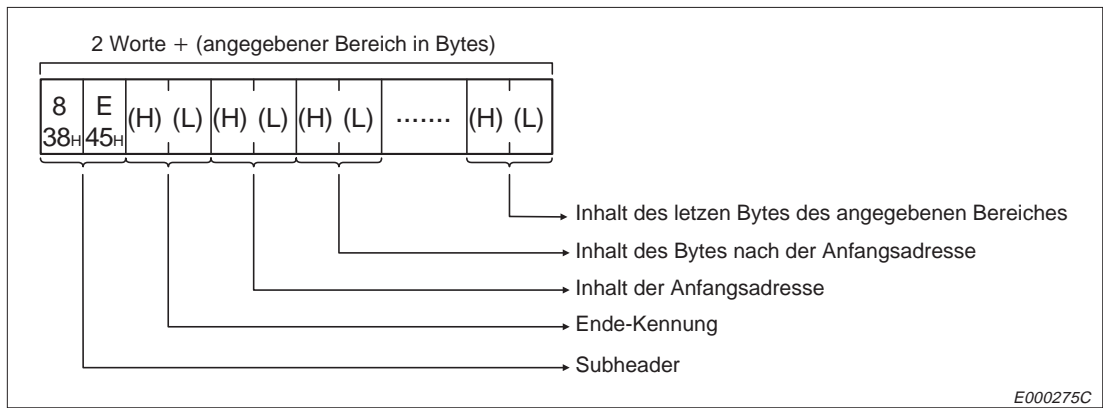


Abb. 10-143: Reaktionstelegramm beim Auslesen eines Pufferspeichers

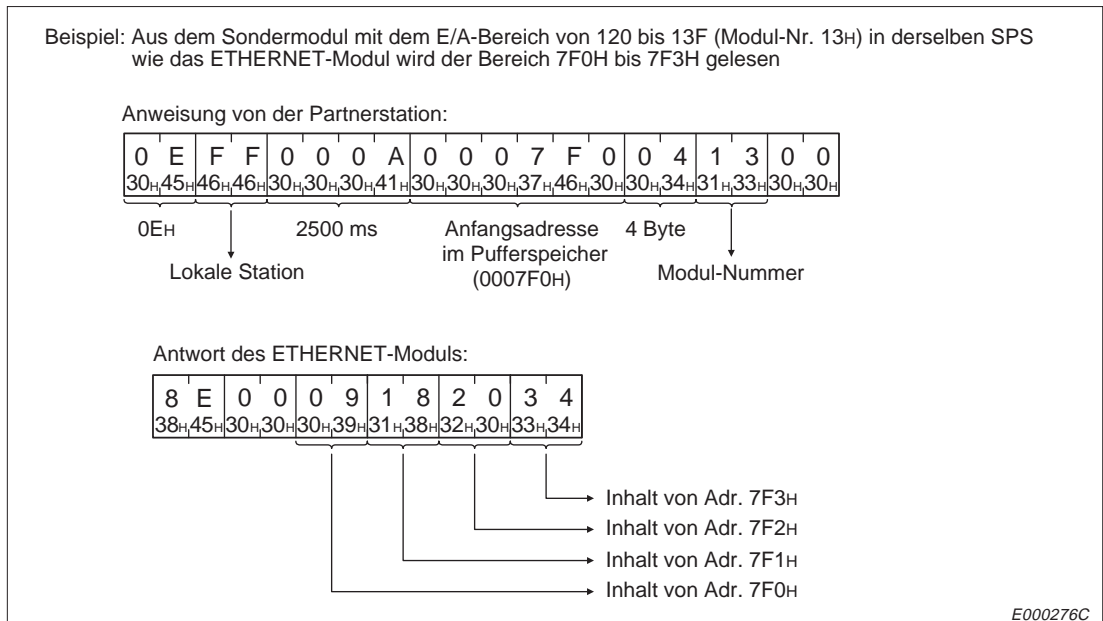


Abb. 10-144: Beispiel zum Auslesen eines Pufferspeichers bei Übertragung der Daten im ASCII-Format

10.8.3 Schreiben in den Pufferspeicher eines Sondermoduls

Übertragung binärcodierter Daten

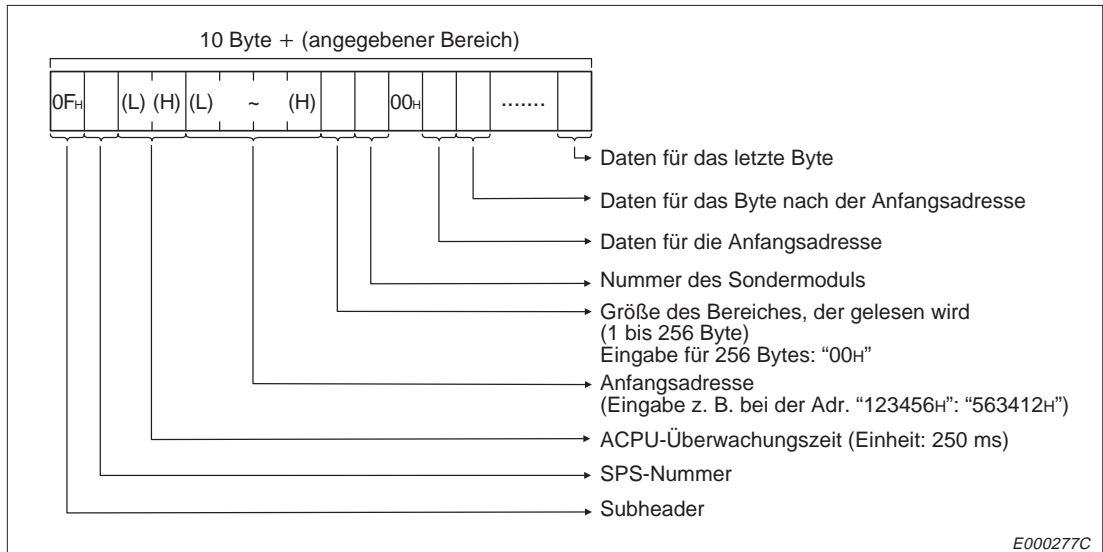


Abb. 10-145: Anweisungstelegramm zum Schreiben in einen Pufferspeicher

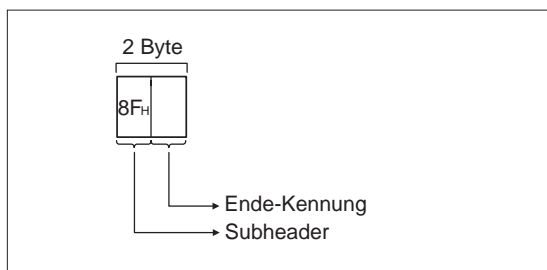


Abb. 10-146: Reaktionstelegramm beim Schreiben in einen Pufferspeicher

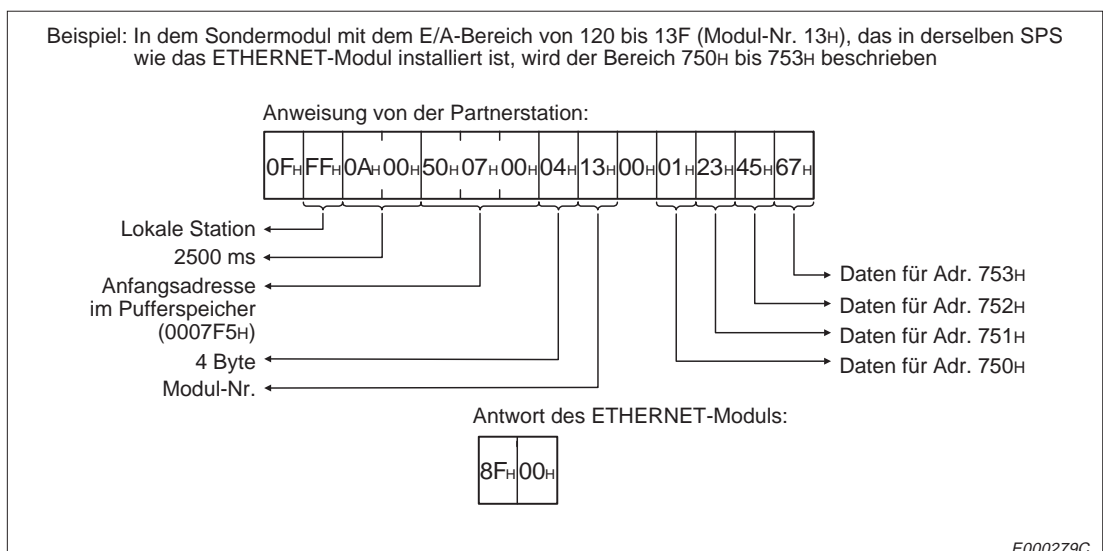


Abb. 10-147: Beispiel zum Beschreiben eines Pufferspeichers bei binärcodierter Übertragung der Daten

Übertragung der Daten im ASCII-Format

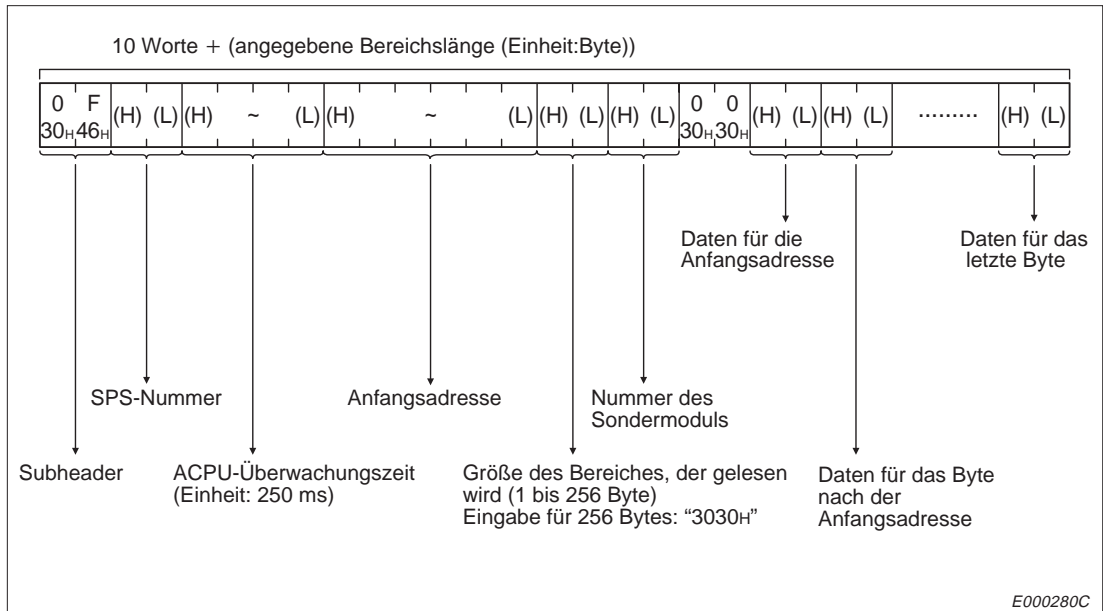


Abb. 10-148: Anweisungstelegramm zum Schreiben in einen Pufferspeicher

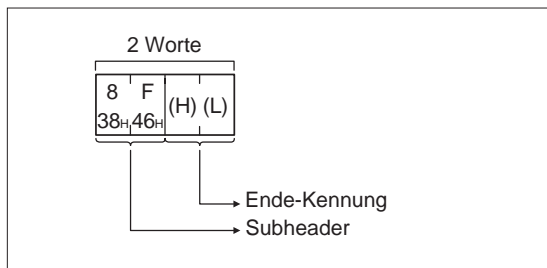


Abb. 10-149: Reaktionstelegramm beim Schreiben in einen Pufferspeicher

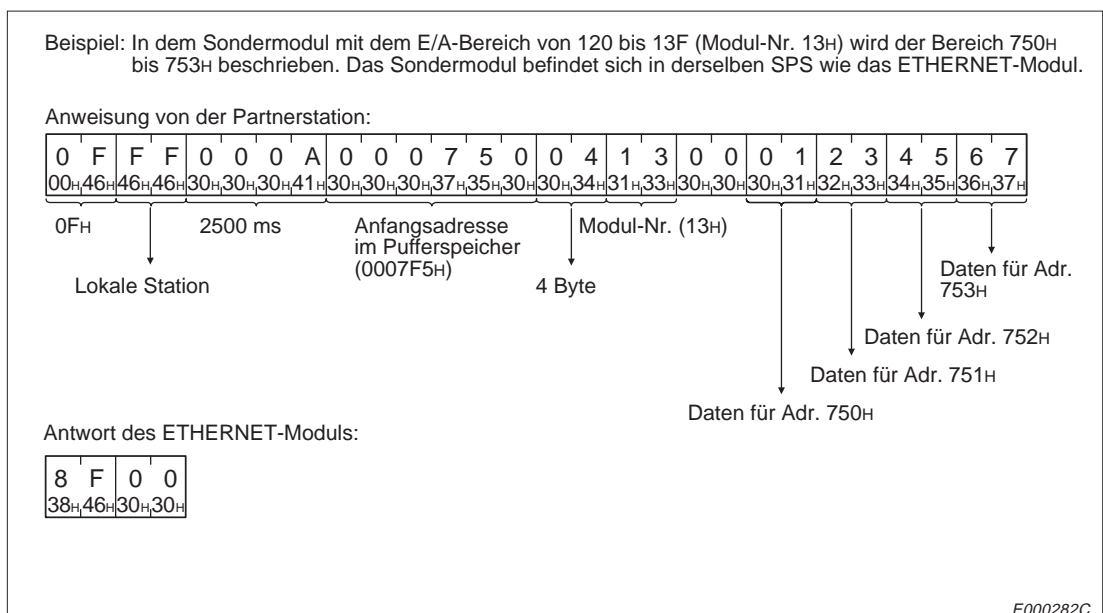


Abb. 10-150: Beispiel zum Beschreiben eines Pufferspeichers bei Übertragung der Daten im ASCII-Format

10.9 Änderung der Betriebsart und Lesen des Typs der CPU

Mit diesen Funktionen kann die Partnerstation am ETHERNET die CPU der SPS in die Betriebsarten RUN oder STOP bringen und feststellen, um welche Art von CPU es sich handelt.

10.9.1 Anweisungen und Funktionen

Funktion	Befehlscode	Beschreibung	Betriebsart der CPU der SPS [®]		
			STOP	RUN	
				Schreiben freigegeben	Schreiben gesperrt
Ferngesteuert in die Betriebsart RUN schalten	13H	Von der Partnerstation am ETHERNET wird für die CPU der SPS die Betriebsart RUN angefordert.	●	●	●
Ferngesteuert in die Betriebsart STOP schalten	14H	Von der Partnerstation am ETHERNET wird für die CPU der SPS die Betriebsart STOP angefordert.	●	●	●
Lesen der Typenbezeichnung der CPU	15H	Die Typenbezeichnung der CPU wird von der Partnerstation ausgelesen. Ausserdem wird übermittelt, ob die CPU in einer dezentralen Station installiert ist.	●	●	●

Tab. 10-31: Beschreibung der Funktionen zum Wechsel der Betriebsart und zum Lesen der Typenbezeichnung der CPU

●: Die Funktion ist möglich

① Mit dem Schalter SW3 bzw. SW7 am ETHERNET-Modul kann gewählt werden, ob Daten in die CPU übertragen werden dürfen, wenn diese in der Betriebsart RUN ist :

SW3 (SW7) ausgeschaltet:

In der Betriebsart "RUN" der CPU können keine Daten durch eine Partnerstation in die SPS geschrieben werden.

SW3 (SW7) eingeschaltet:

Daten können durch eine Partnerstation in die SPS geschrieben werden, wenn die CPU der SPS in den Betriebsarten "RUN" oder "STOP" ist.

HINWEISE

Wenn die Betriebsart der CPU der SPS, in der das ETHERNET-Modul installiert ist, von einer anderen Station am ETHERNET geändert werden soll, muss der Datenaustausch bei gestoppter CPU freigegeben sein (Kap. 6.6).

Wenn dies nicht der Fall ist, werden die Ausgänge Y19 (Anlauf des Moduls starten) und Y8 bis YF (Verbindung aufbauen) zurückgesetzt, wenn die CPU gestoppt wird. Dadurch wird auch der Datenaustausch zwischen der Partnerstation und dem ETHERNET-Modul unterbrochen.

Die Betriebsart der CPU in einer Remote-Station (eine SPS, in der das ETHERNET-Modul nicht installiert ist) kann unabhängig davon geändert werden, ob der Datenaustausch bei gestoppter CPU freigegeben ist oder nicht.

A0J2	A0J2H	A1 A1N	A2 A2N(S1) A2S	A3 A3N	A1S A1SJ	A2A(S1)	A3A
○	●	●	●	●	●	●	●
A2U A2AS(S1)	A3U	A4U	Q2A Q2AS Q2ASH(S1)	Q3A	Q4A	AJ72P25/ R25	QLP25 LP25 QBR15 BR15
●	●	●	●	●	●	●	●

Tab. 10-32: Übersicht der CPU- und Sondermodule

- : Die Funktionen sind bei dieser CPU möglich.
- : Die Funktionen sind bei dieser CPU nicht möglich.

10.9.2 Änderung der Betriebsart

Ob den Anforderungen, die die Partnerstation zur Änderung der Betriebsart sendet, entsprochen wird, hängt von der Stellung des Betriebsartenschalter der CPU ab. In der folgenden Tabelle ist dargestellt, welche Betriebsart sich bei den verschiedenen Stellungen des Betriebsartenschalters einstellt, wenn die Betriebsart RUN oder STOP von der Partnerstation angefordert wird.

Durch die Partnerstation angeforderte Betriebsart	Betriebsartenschalter der CPU in Stellung	Resultierende Betriebsart der CPU
RUN	RUN	RUN
STOP		STOP
RUN	STOP	STOP
STOP		STOP
RUN	PAUSE	PAUSE
STOP		STOP
RUN	STEP-RUN	STEP-RUN
STOP		RUN

Tab. 10-33: Beeinflussung der gewünschten Betriebsart durch den Betriebsartenschalter

HINWEISE

Die CPU kann nicht durch das ETHERNET-Modul ferngesteuert in die Betriebsart RUN gebracht werden, wenn sie zuvor durch ein Sondermodul (z. B. ein anderes ETHERNET-Modul) ferngesteuert gestoppt wurde.

Ob Operandendaten beim Übergang in die Betriebsart RUN gelöscht werden, hängt vom Zustand der Sondermerker M9016 und M9017 ab.

Sondermerker		Verhalten beim Übergang in die Betriebsart RUN
M9016	M9017	
AUS	AUS	Operandendaten werden nicht gelöscht
AUS	EIN	Bis auf die Latch-Merker und das Abbild der Link-Eingänge werden alle Operandendaten gelöscht.
EIN	EIN/AUS	Alle Operandendaten werden gelöscht

Tab. 10-834: Löschung von Operandendaten

Stellen Sie sicher, dass die Sondermerker M9016 und M9017 zurückgesetzt sind, wenn die Operandendaten bei der Einschalten der Betriebsart RUN durch eine Partnerstation erhalten bleiben sollen.

Wenn die Betriebsart durch eine Partnerstation eingestellt wurde und danach die CPU zurückgesetzt oder die Versorgungsspannung der SPS aus- und wieder eingeschaltet wird, wird die durch die Partnerstation angeforderte Betriebsart gelöscht.

Telegrammaufbau bei der Übertragung binärcodierter Daten

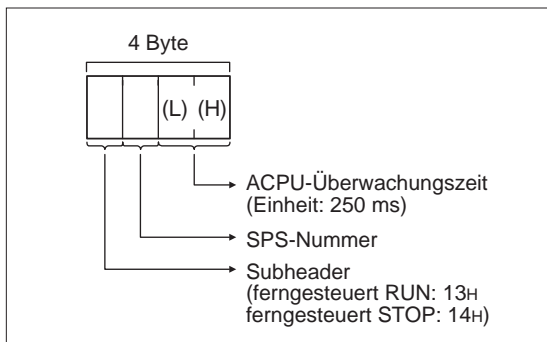


Abb. 10-151: Anweisungstelegramm zur Änderung der Betriebsart der CPU

E000283C

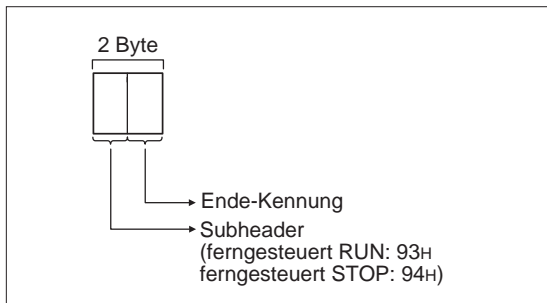


Abb. 10-152: Reaktionstelegramm zur Änderung der Betriebsart der CPU

E000284C

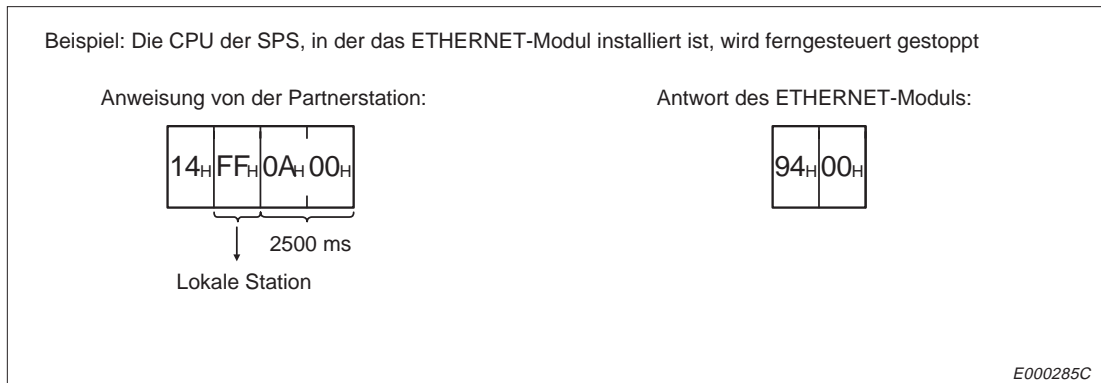


Abb. 10-153: Beispiel zur Änderung der Betriebsart der CPU

Telegrammaufbau bei der Übertragung der Daten im ASCII-Format

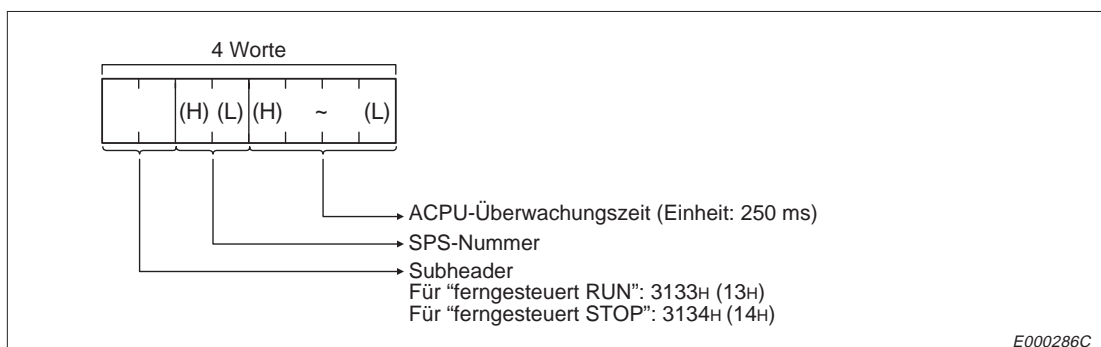


Abb. 10-154: Anweisungstelegramm zur Änderung der Betriebsart der CPU

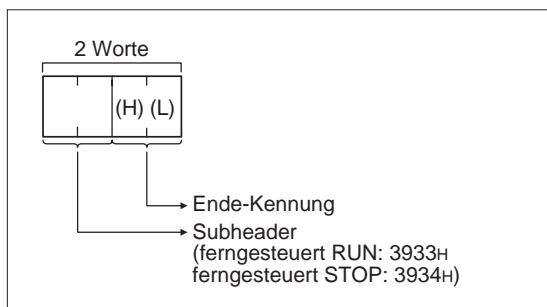


Abb. 10-155: Reaktionstelegramm zur Änderung der Betriebsart der CPU

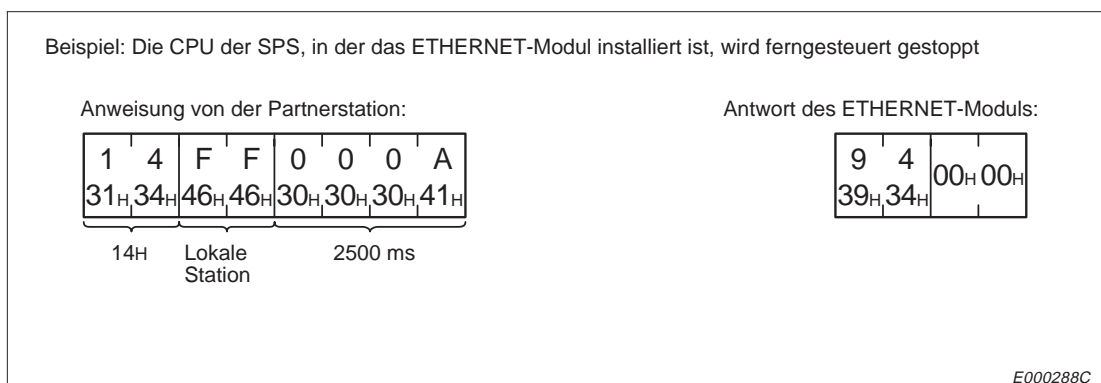


Abb. 10-156: Beispiel zur Änderung der Betriebsart der CPU bei der Übertragung der Daten im ASCII-Format

10.9.3 Lesen der Typenbezeichnung der CPU

Beim Lesen der Typenbezeichnung der CPU wird der Partnerstation ein hexadezimaler Wert übermittelt, aus dem der Typ der CPU hervorgeht.

Typ der CPU	Gelesener Wert (hexadezimal)
A1, A1N	A1H
A2, A2-S1, A2N, A2N-S1, A2S	A2H
A3, A3N	A3H
A2A, A2U, A2AS, Q2A, Q2AS, Q2ASH	92H
A2A-S1, A2U-S1, A2AS-S1, Q2A-S1, Q2AS-S1, Q2ASH-S1	93H
A3A, A3U, A4U, Q3A, Q4A, AJ72LP25/BR15, AJ72QLP25/QBR15	94H
A0J2H, A1S, A1SJ	98H
A2C	9AH
AJ72P25/R25	ABH

Tab. 10-35: Verschlüsselung der CPU-Typen

Telegrammaufbau bei der Übertragung binärcodierter Daten

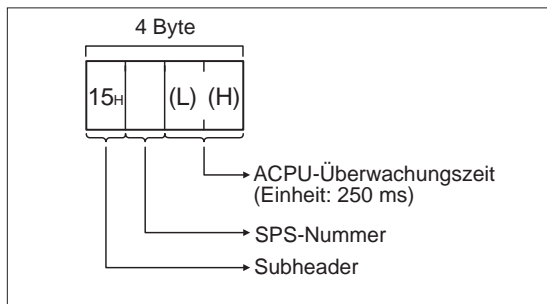


Abb. 10-157: Anweisungstelegramm zum Lesen des Typs der CPU

E000289C

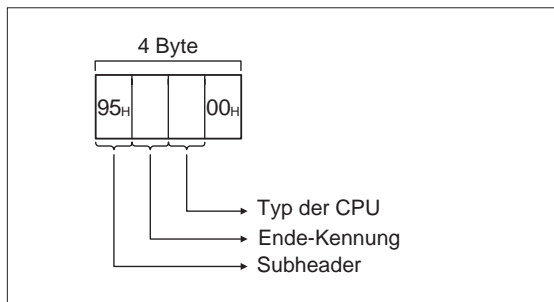


Abb. 10-158: Reaktionstelegramm beim Lesen des Typs der CPU

E000290C

Beispiel: Der Typ der CPU der SPS, in der das ETHERNET-Modul installiert ist, wird abgefragt

Anweisung von der Partnerstation:

15 _H	FF _H	0A _H	00 _H
-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

Lokale Station 2500 ms

Antwort des ETHERNET-Moduls:

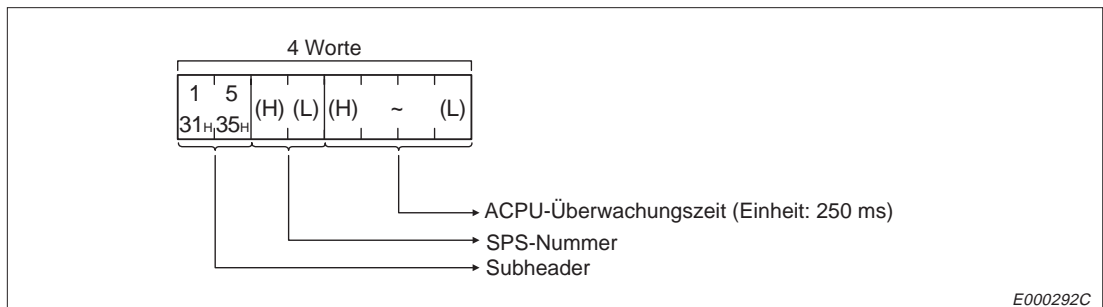
95 _H	00 _H	A3 _H	00 _H
-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

Typ der CPU: A3N

E000291C

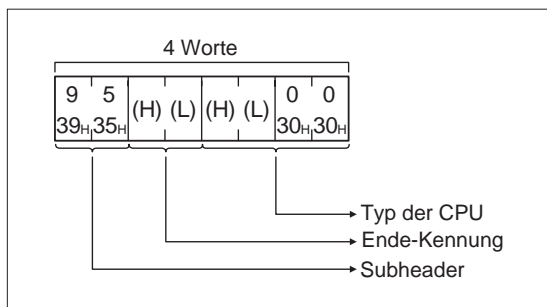
Abb. 10-159: Beispiel zum Lesen des Typs der CPU bei binärer Übertragung der Daten

Telegrammaufbau bei Übertragung der Daten im ASCII-Format



E000292C

Abb. 10-160: Anweisungstelegramm zum Lesen des Typs der CPU



E000293C

Abb. 10-161:

Reaktionstelegramm beim Lesen des Typs der CPU

Beispiel: Der Typ der CPU der SPS, in der das ETHERNET-Modul installiert ist, wird abgefragt

Anweisung von der Partnerstation:

1	5	F	F	0	0	0	A
31 _H	35 _H	46 _H	46 _H	30 _H	30 _H	30 _H	41 _H

15H Lokale Station 2500 ms

Antwort des ETHERNET-Moduls:

9	5	0	0	A	3	0	0
39 _H	35 _H	30 _H	30 _H	41 _H	33 _H	30 _H	30 _H

Typ der CPU: A3N

E000294C

Abb. 10-162: Beispiel zum Lesen des Typs der CPU bei Übertragung der Daten im ASCII-Format

10.10 Lesen und Schreiben von SPS-Programmen

Mit den in diesem Kapitel beschriebenen Funktionen ist es einer anderen Station am ETHERNET möglich, aus der CPU der SPS Ablaufprogramme, Microcomputerprogramme, Parameter und Kommentare zu lesen oder diese Daten in die CPU zu schreiben.

10.10.1 Hinweise zum Lesen und Schreiben von SPS-Programmen

Übertragen Sie beim Lesen aus der CPU der SPS alle Ablaufprogramme, Microcomputerprogramme, Parameter und Kommentare in die Partnerstation. Übertragen Sie beim Schreiben diese gespeicherten Daten komplett wieder in die CPU der SPS.

Wenn nicht alle Daten in die CPU übertragen werden, kann es zu Fehlfunktionen der CPU der SPS kommen.

Tragen Sie Parameter in die CPU ein, bevor das Ablaufprogramm gespeichert wird und führen Sie eine Analyse der Parameter durch.

Wenn diese Reihenfolge nicht eingehalten wird, werden zwar die neuen Parameter gespeichert, im Arbeitsspeicher der CPU, dessen Inhalt für den Betrieb der SPS entscheidend ist, bleiben aber die alten Parameter erhalten.

Die Datenmenge, die bei einer Übertragung übermittelt werden kann, ist bei der Beschreibung der Anweisungen angegeben. Teilen Sie, um beim Lesen oder Schreiben alle Programmteile zu erfassen, die Daten in mehrere Bereiche auf.

Bei einer A4U-CPU kann nur das Unterprogramm 1 gelesen oder geschrieben werden. Ein Zugriff auf die Unterprogramme 2, 3 und 4 ist nicht möglich.

10.10.2 Ablauf beim Zugriff auf Programme in der SPS

Lesen von Programmen

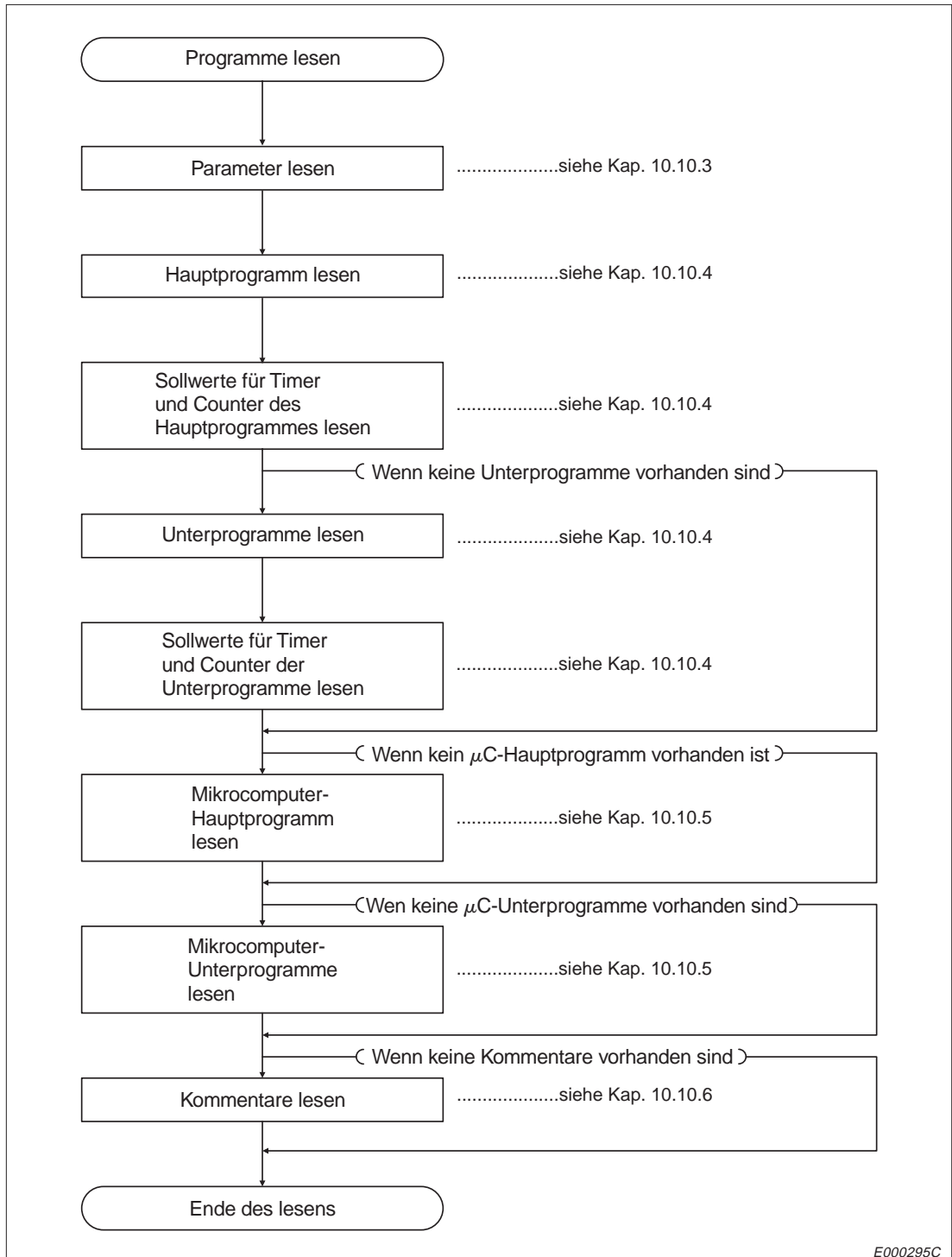


Abb. 10-163: Ablauf beim Lesen von Programmen

E000295C

Schreiben von Programmen

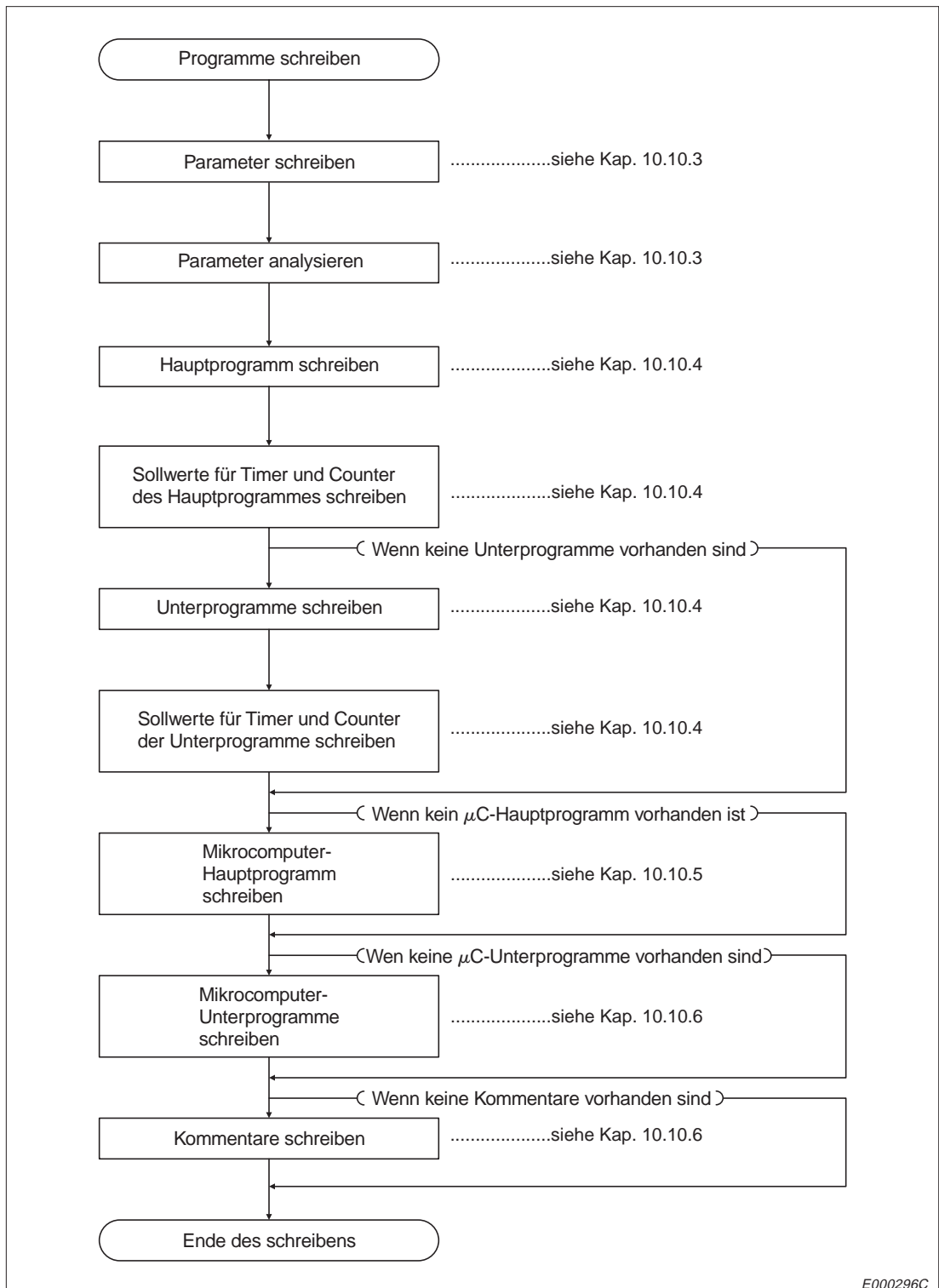


Abb. 10-164: Ablauf beim Schreiben von Programmen

10.10.3 Lesen, Schreiben und Analysieren von Parametern

Anweisungen

Funktion	Befehls-code	Beschreibung	Anzahl der Operanden, auf die bei einer Übertragung zugegriffen werden kann	Betriebsart der CPU der SPS [®]		
				STOP	RUN	
					Schreiben freigegeben	Schreiben gesperrt
Lesen von Parametern	10H	Auslesen der Parameter der CPU	256 Byte	●	●	●
Schreiben von Parametern	11H	Eintrag von Parametern in die CPU	256 Byte	●	○	○
Anforderung einer Analyse	12H	Veranlasst die CPU, die neuen Parameter zu erkennen und zu prüfen.	—	●	○	○

Tab. 10-36: Funktionen zum Lesen, Schreiben und Analysieren von Parametern

●: Die Funktion ist möglich.

○: Die Funktion ist nicht möglich.

① Mit dem Schalter SW3 bzw. SW7 am ETHERNET-Modul kann gewählt werden, ob Daten in die CPU übertragen werden dürfen, wenn diese in der Betriebsart RUN ist :

SW3 (SW7) ausgeschaltet:

In der Betriebsart "RUN" der CPU können keine Daten durch eine Partnerstation in die SPS geschrieben werden.

SW3 (SW7) eingeschaltet:

Daten können durch eine Partnerstation in die SPS geschrieben werden, wenn die CPU der SPS in den Betriebsarten "RUN" oder "STOP" ist.

A0J2	A0J2H	A1 A1N	A2 A2N(S1) A2S	A3 A3N	A1S A1SJ	A2A(S1)
○	●	●	●	●	●	●
A3A	A2U A2AS(S1)	A3U	A4U)	Q2A Q2AS Q2ASH(S1)	Q3A	Q4A
●	●	●	●	●	●	●

Tab. 10-37: Übersicht der CPU- und Sondermodule

●: Die Funktionen sind bei dieser CPU möglich.

○: Die Funktionen sind bei dieser CPU nicht möglich.

Adressierung der Parameter

Die Parameter werden in der CPU in einen Bereich abgelegt, der 3 kByte (0H bis BFFH) gross ist. Wenn die Daten binärcodiert übertragen werden, werden drei Byte zur Angabe der Parameteradresse benötigt, bei Übertragung der Daten im ASCII-Format wird die Parameteradresse in sechs Byte übermittelt. Die folgende Abbildung zeigt den Eintrag der Adresse 123 bei den beiden Übertragungsarten.

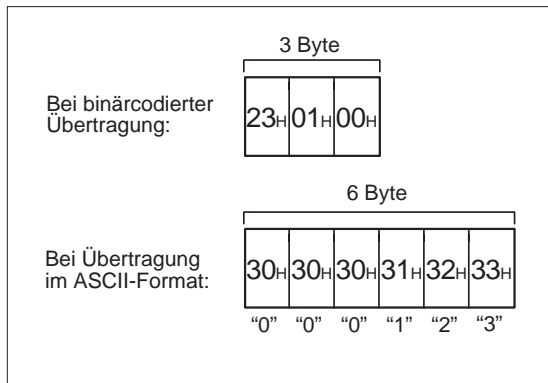


Abb. 10-165:
Format der Parameteradresse

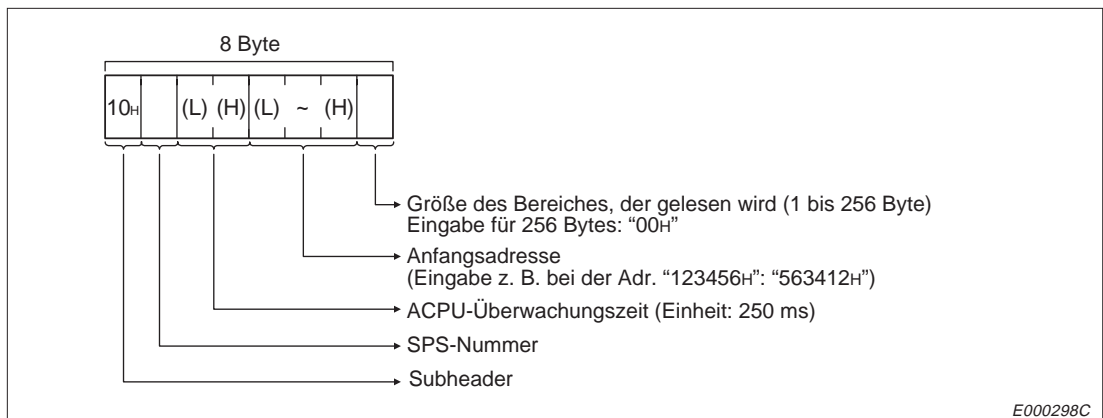
E000297C

HINWEIS

Fordern Sie nach der Übertragung aller geänderten Parameter in die CPU eine Analyse der Parameter durch die CPU an. Wenn dies nicht gemacht wird, werden zwar die neuen Parameter gespeichert, im Arbeitsspeicher der CPU, dessen Inhalt für den Betrieb der SPS entscheidend ist, bleiben aber die alten Parameter erhalten.

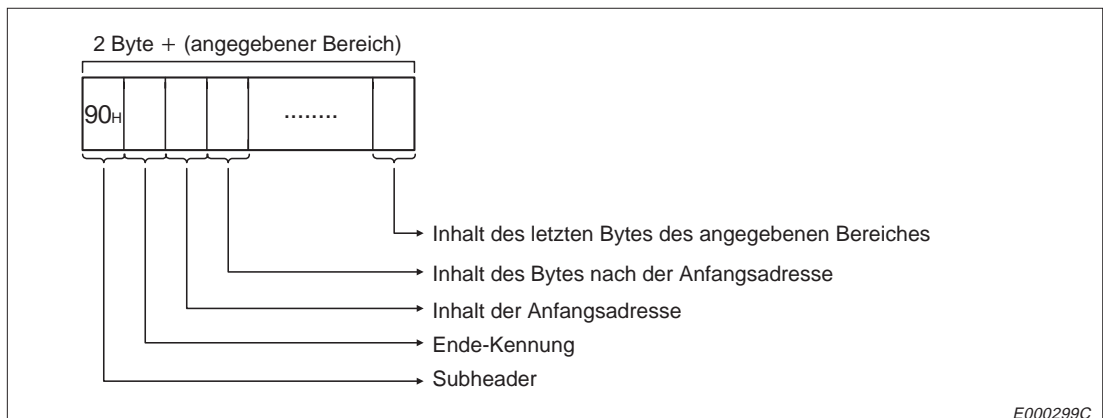
Lesen eines Parameterbereiches aus der CPU

Beim Lesen der Parameter wird eine Anfangsadresse und die Datenlänge angegeben.



E000298C

Abb. 10-166: Anweisungstelegramm zum Lesen von Parametern (binärcodierte Übertragung)



E000299C

Abb. 10-167: Reaktionstelegramm beim Lesen von Parametern (binärcodierte Übertragung)

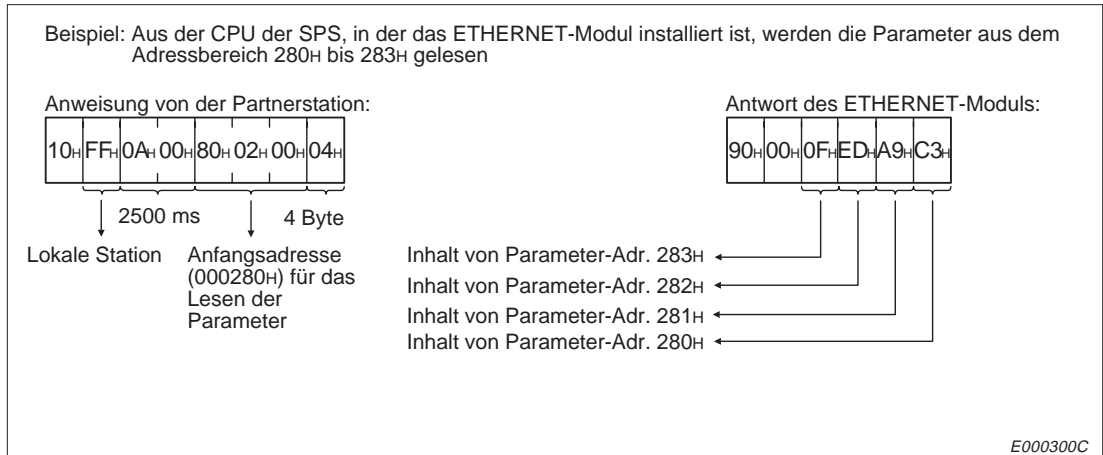


Abb. 10-168: Beispiel zum Lesen von Parametern bei binärcodierter Übertragung

10.10.4 Übertragung im ASCII-Format

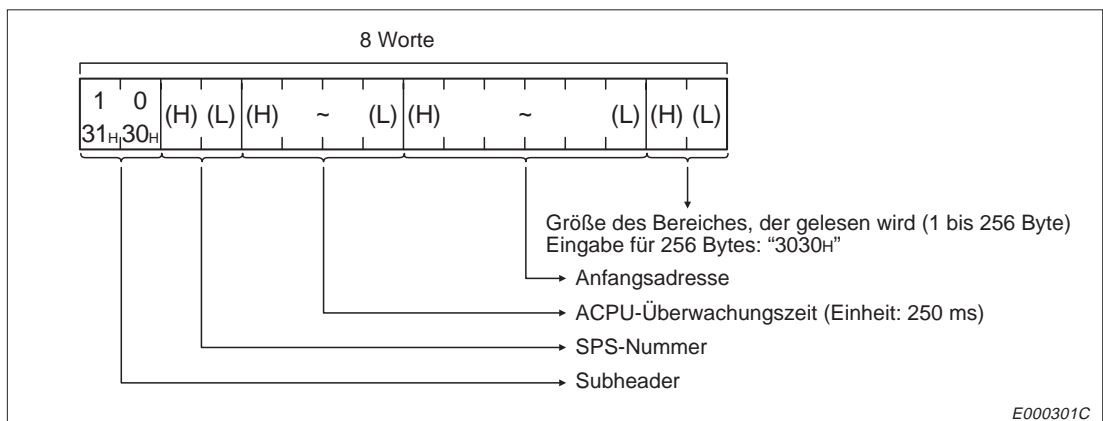


Abb. 10-169: Anweisungstelegramm zum Lesen von Parametern (Übertragung im ASCII-Format)

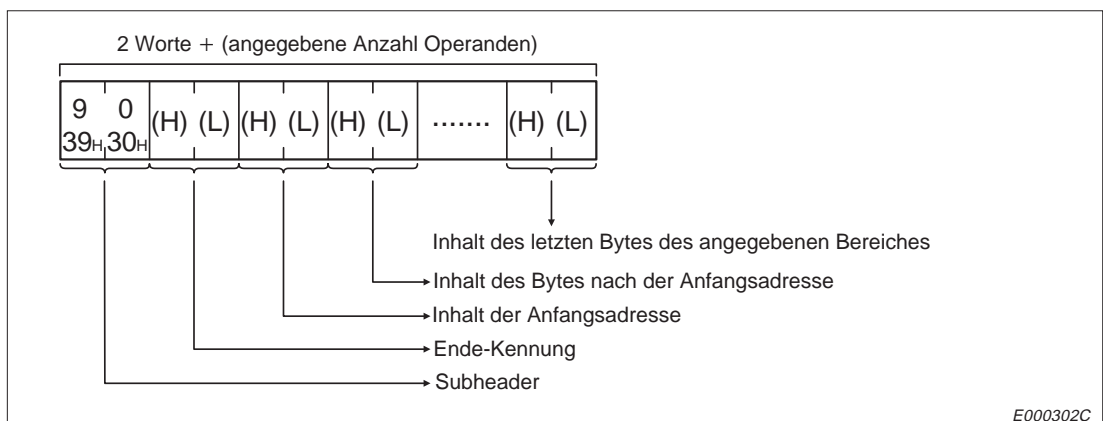


Abb. 10-170: Reaktionstelegramm beim Lesen von Parametern (Übertragung im ASCII-Format)

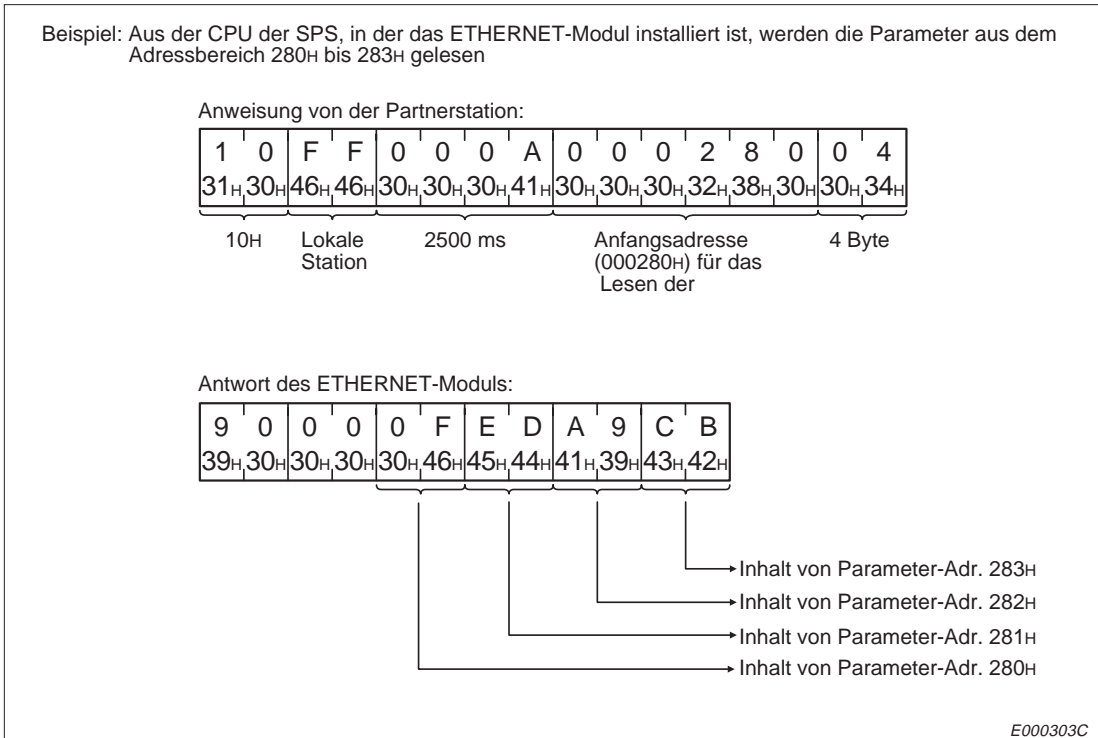


Abb. 10-171: Beispiel zum Lesen von Parametern und Übertragung im ASCII-Format

Schreiben von Parametern in die CPU

In der Anweisung wird die Anfangsadresse des Bereiches, der beschrieben werden soll und die Datenlänge angegeben.

Binärcodierte Übertragung der Daten

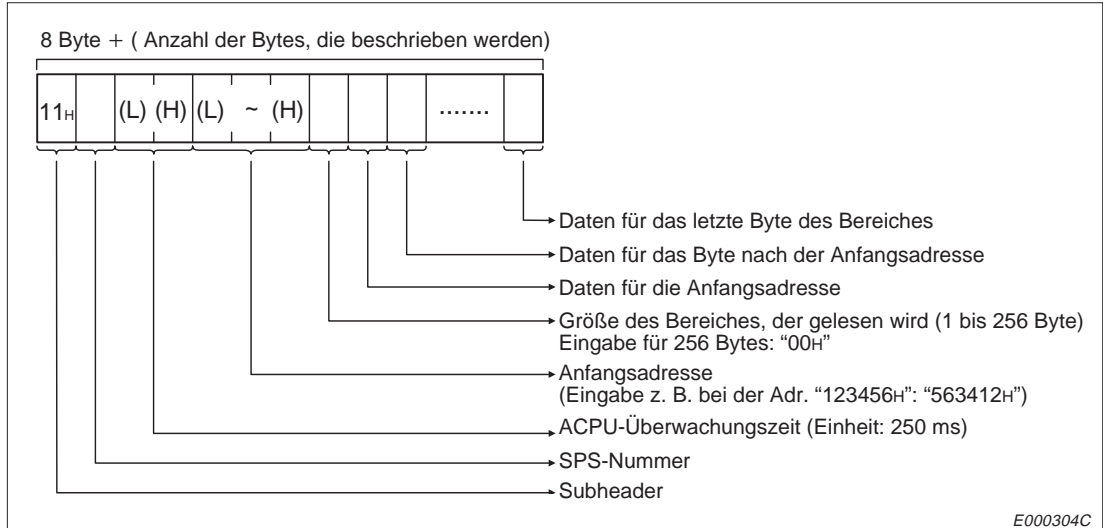


Abb. 10-172: Anweisungstelegramm beim Schreiben von Parametern (binärcodierte Übertragung)

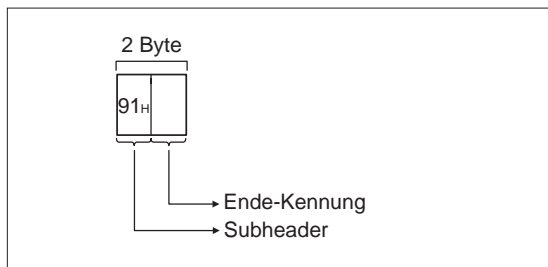


Abb. 10-173: Reaktionstelegramm beim Schreiben von Parametern (binärcodierte Übertragung)

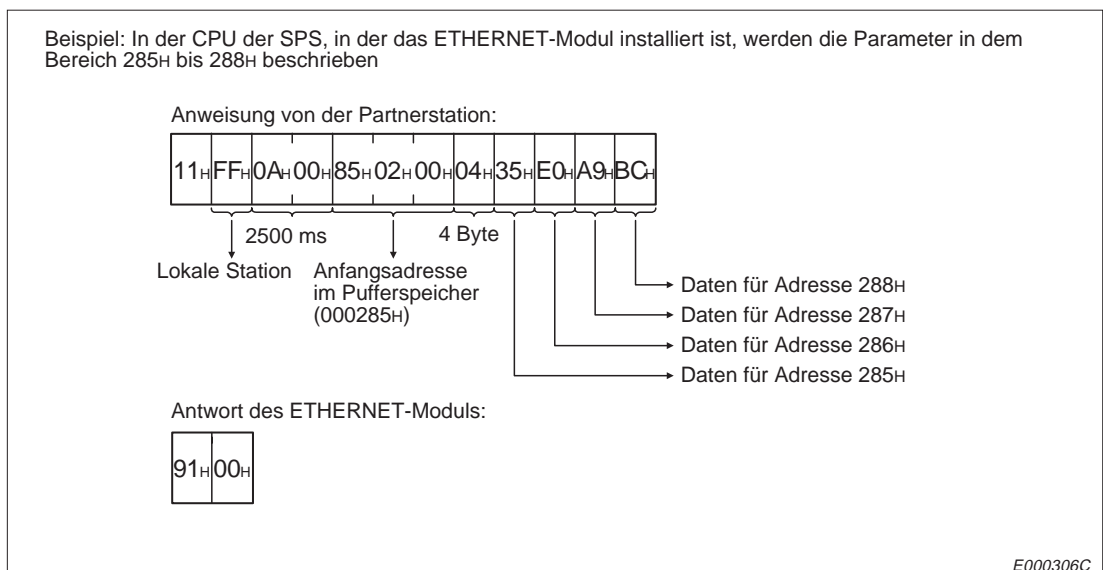


Abb. 10-174: Beispiel zum Schreiben von Parametern bei binärer Übertragung der Daten

Übertragung der Daten im ASCII-Format

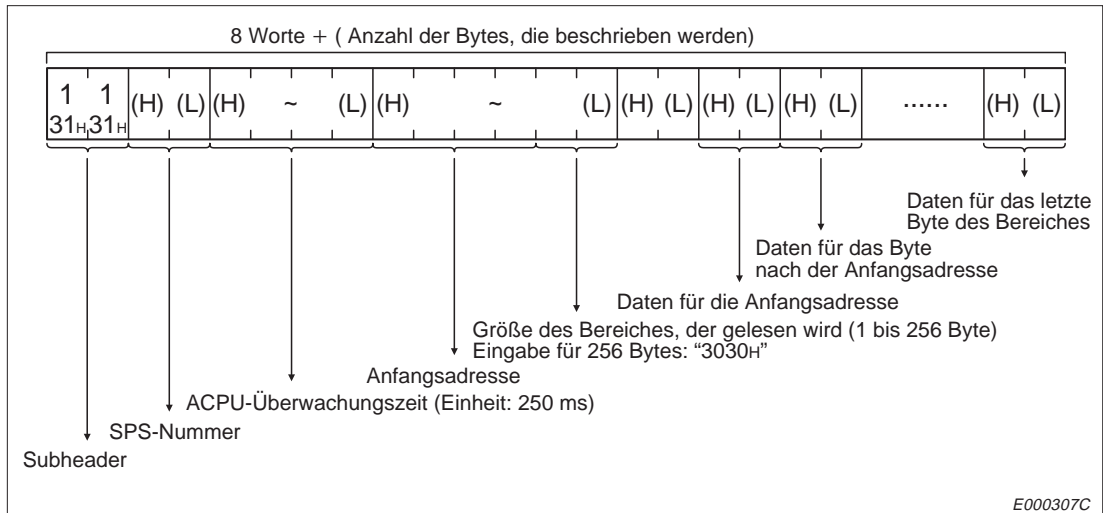


Abb. 10-175: Anweisungstelegramm beim Schreiben von Parametern (Übertragung im ASCII-Format)

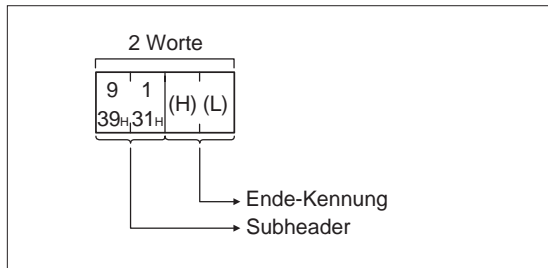


Abb. 10-176: Reaktionstelegramm beim Schreiben von Parametern (Übertragung im ASCII-Format)

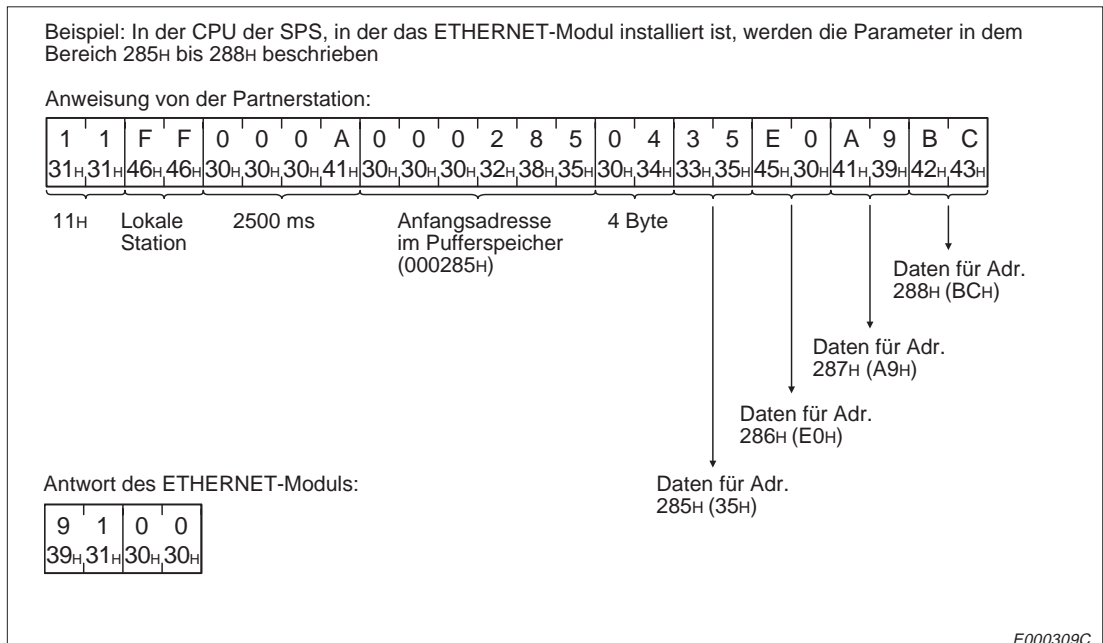


Abb. 10-177: Beispiel zum Schreiben von Parametern bei Übertragung der Daten im ASCII-Format

Anforderung einer Analyse

Durch die Anforderung einer Analyse der geänderten Parameter werden die neuen Parameter von der CPU erkannt und übernommen.
 Wenn keine Analyse ausgeführt wird, wird die CPU der SPS nicht mit den geänderten Parametern betrieben.

Binärcodierte Übertragung der Daten

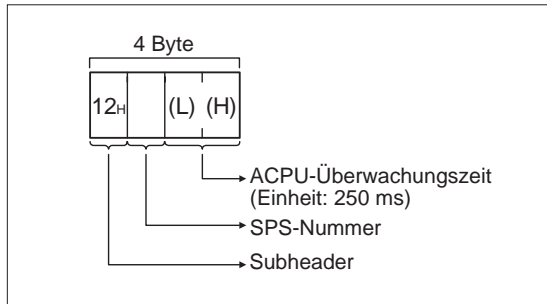


Abb. 10-178:
 Anweisungstelegramm zur Anforderung einer Analyse (binärcodierte Übertragung)

E000310C

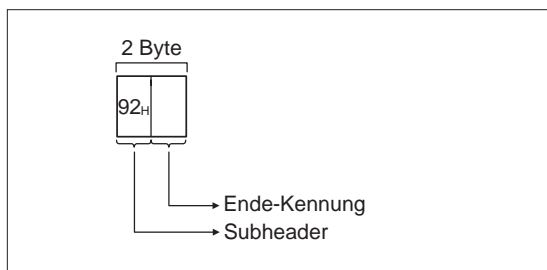
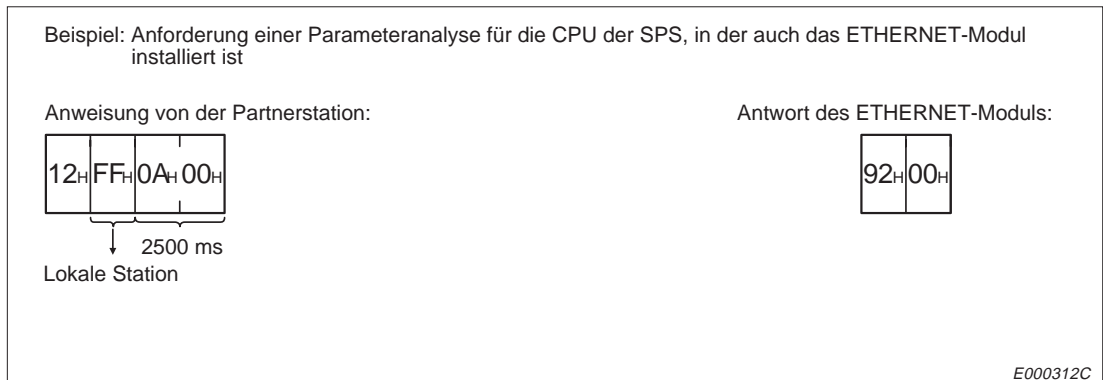


Abb. 10-179:
 Reaktionstelegramm bei der Anforderung einer Analyse (binärcodierte Übertragung)

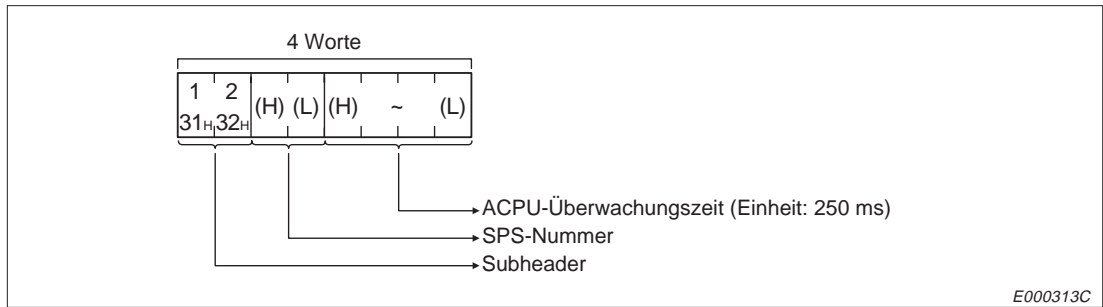
E000311C



E000312C

Abb. 10-180: Beispiel zur Anforderung einer Analyse (binärcodierte Übertragung)

Übertragung der Daten im ASCII-Format



E000313C

Abb. 10-181: Anweisungstelegramm zur Anforderung einer Analyse (Übertragung im ASCII-Format)

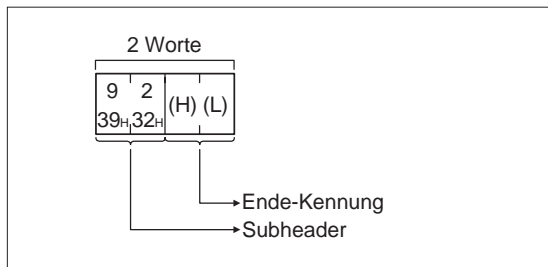


Abb. 10-182: Reaktionstelegramm bei der Anforderung einer Analyse (Übertragung im ASCII-Format)

E000314C

Beispiel: Anforderung einer Parameteranalyse für die CPU der SPS, in der auch das ETHERNET-Modul installiert ist

Anweisung von der Partnerstation:

1	2	F	F	0	0	0	A
31 _H	32 _H	46 _H	46 _H	30 _H	30 _H	30 _H	41 _H

Lokale Station 2500 ms

Antwort des ETHERNET-Moduls:

9	2	0	0
39 _H	32 _H	30 _H	30 _H

E000315C

Abb. 10-183: Beispiel zur Anforderung einer Analyse (Übertragung im ASCII-Format)

10.10.5 Lesen und Schreiben des Ablaufprogrammes

Anweisungen und Einstellungen

Funktion		Befehlscode	Beschreibung	Anzahl der Operanden, auf die bei einer Übertragung zugegriffen werden kann	Betriebsart der CPU der SPS ^①		
					STOP	RUN	
						Schreiben freigegeben	Schreiben gesperrt
Lesen	Hauptprogramm	0AH	Das Hauptprogramm wird aus der CPU gelesen.	256 Schritte			
	Sollwerte für die Timer und Counter des Hauptprogrammes		Die Sollwerte der Timer und Counter, die im Hauptprogramm benutzt werden, werden gelesen.	256 Adressen	●	●	●
	Unterprogramm	0BH	Ein Unterprogramm wird aus der CPU gelesen.	256 Schritte			
	Sollwerte für die Timer und Counter des Unterprogrammes		Die Sollwerte der Timer und Counter, die im Unterprogramm benutzt werden, werden gelesen.	256 Adressen	●	●	○
Schreiben	Hauptprogramm	0CH	Das Hauptprogramm wird in die CPU geschrieben.	256 Schritte	●	● ^②	○
	Sollwerte für die Timer und Counter des Hauptprogrammes		Die Sollwerte der Timer und Counter, die im Hauptprogramm benutzt werden, werden geschrieben.	256 Adressen	●	●	○
	Unterprogramm	0DH	Ein Unterprogramm wird in die CPU geschrieben.	256 Schritte	●	● ^②	○
	Sollwerte für die Timer und Counter des Unterprogrammes		Die Sollwerte der Timer und Counter, die im Unterprogramm benutzt werden, werden geschrieben.	256 Adressen	●	●	○

Tab. 10-38: Funktionen zum Lesen und Schreiben von Programmen

- : Die Funktion ist möglich.
- : Die Funktion ist nicht möglich.

- ① Mit dem Schalter SW3 bzw. SW7 am ETHERNET-Modul kann gewählt werden, ob Daten in die CPU übertragen werden dürfen, wenn diese in der Betriebsart RUN ist :

SW3 (SW7) ausgeschaltet:

In der Betriebsart "RUN" der CPU können keine Daten durch eine Partnerstation in die SPS geschrieben werden.

SW3 (SW7) eingeschaltet:

Daten können durch eine Partnerstation in die SPS geschrieben werden, wenn die CPU der SPS in den Betriebsarten "RUN" oder "STOP" ist.

- ② Die folgenden Voraussetzungen müssen erfüllt sein, wenn ein Programm in die CPU eingetragen werden soll, während die CPU in der Betriebsart RUN ist:

Die CPU muss vom Typ A3, A3N, A3A, A3U oder A4U sein.

Das Programm wird nicht bearbeitet.

Der Sondermerker M9050 (Ausführungsbedingung der CHG-Anweisung) ist zurückgesetzt.

Der Sondermerker M9051 (Unterdrückung der CHG-Anweisung) ist gesetzt.

Bei einer A4U-CPU kann nur das Unterprogramm 1 gelesen oder geschrieben werden. Ein Zugriff auf die Unterprogramme 2, 3 und 4 ist nicht möglich.

A0J2	A0J2H	A1 A1N	A2 A2N(S1) A2S	A3 A3N	A1S A1SJ	A2A(S1)
○	●	●	●	●	●	●
A3A	A2U A2AS(S1)	A3U	A4U)	Q2A Q2AS Q2ASH(S1)	Q3A	Q4A
●	●	●	●	○	○	○

Tab. 10-39: Ausführungsmöglichkeiten der Funktionen zum Zugriff auf das Hauptprogramm

- : Die Funktionen sind bei dieser CPU möglich.
- : Die Funktionen sind bei dieser CPU nicht möglich.

A0J2	A0J2H	A1 A1N	A2 A2N(S1) A2S	A3 A3N	A1S A1SJ	A2A(S1)
○	○	○	○	●	○	○
A3A	A2U A2AS(S1)	A3U	A4U)	Q2A Q2AS Q2ASH(S1)	Q3A	Q4A
●	○	●	●	○	○	○

Tab. 10-40: Ausführungsmöglichkeiten der Funktionen zum Zugriff auf Unterprogramme

- : Die Funktionen sind bei dieser CPU möglich.
- : Die Funktionen sind bei dieser CPU nicht möglich.

Darstellung der Nummer des Programmschrittes

In der Anweisung zum Lesen oder Schreiben des Programmes wird die Nummer des Programmschrittes als hexadezimale Zahl dargestellt.

Programmschritt	Wert im Anweisungstelegramm
Schritt 0	0000H
Schritt 1	0001H
Schritt 30719 (30 k)	77FEH

Tab. 10-41: Zuordnung der Nummern der Programmschritte

Darstellung der Timer- oder Counter-Nummer

Die folgenden Tabelle zeigt, in welchem Format die Nummer der Timer und Counter beim Lesen oder Schreiben von Sollwerten in das Anweisungstelegramm eingetragen wird. Die Nummer des Timers (in hexadezimaler Form) wird zu FE00H addiert, um den Wert für das Anweisungstelegramm zu erhalten. Bei Countern ergibt sich dieser Wert aus der Addition der hexadezimalen Nummer des Operanden mit FF00H.

Gelesen und geschrieben werden können die Sollwerte der Timer T0 bis T255 und der Counter C0 bis C255. Auf die Sollwerte der Timer T256 bis T2047 und der Counter C256 bis C1023 kann nicht zugegriffen werden.

Operand	Wert im Anweisungstelegramm
Sollwert von T0	FE00H
Sollwert von T1	FE01H
Sollwert von T255	FEFFH
Sollwert von C0	FF00H
Sollwert von C1	FF01H
Sollwert von C255	FFFFH

Tab. 10-42:
Zuordnung der Nummern von Timern und Countern

Darstellung des Sollwertes für Timer und Counter

Wenn der Sollwert als Konstante angegeben ist, wird in die Telegramme der hexadezimale Wert des Sollwertes eingetragen.

Wenn der Sollwert in einem Datenregister (D) abgelegt ist, ergibt sich der Wert, mit dem die Datenregister in den Telegrammen dargestellt werden, anhand der folgenden Formel:

$$\text{Wert für Datenregister Dm im Telegramm} = 8000H + 2n$$

m: Operandennummer

n: Operandennummer in hexadezimaler Form

Die folgende Übersicht verdeutlicht, in welchem Format die Sollwerte dargestellt werden.

Zuweisung des Sollwertes im Programm	Einstellung im Programm	Wert im Anweisungstelegramm
	K0	0000H
	K1	0001H
	K9	0009H
	K10	000AH
	K32767	7FFFH
	D0	8000H
	D1	8002H
	D2	8004H
D1023	87FEH	

Tab. 10-43: Darstellung der Sollwerte für Timer und Counter

Lesen von Daten aus der CPU

Im folgenden ist der Aufbau der Telegramme dargestellt, die zwischen dem ETHERNET-Modul und der Partnerstation ausgetauscht werden, wenn Pogramme (im Maschinencode) und Sollwerte der Timer und Counter aus der CPU gelesen werden.

Telegrammaufbau bei binärcodierter Übertragung der Daten

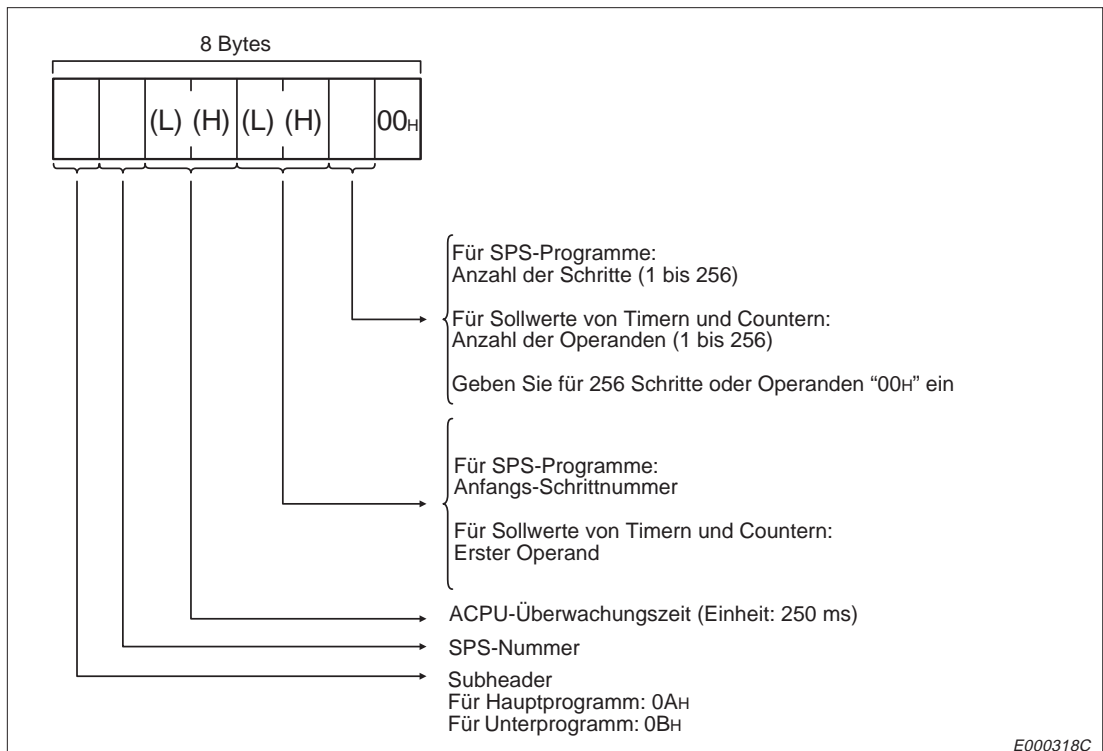


Abb. 10-184: Anweisungstelegramm zum Lesen von Programmen und Sollwerten (binärcodierte Übertragung der Daten)

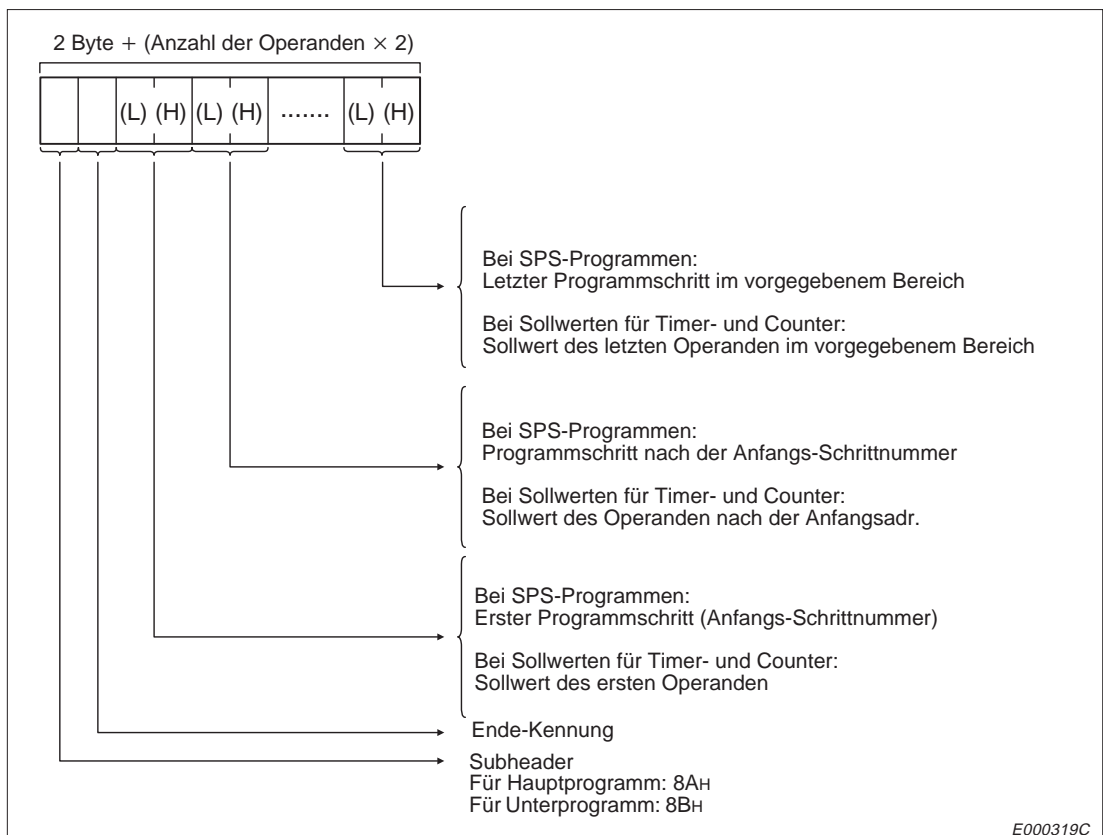


Abb. 10-185: Reaktionstelegramm beim Lesen von Programmen und Sollwerten (binärcodierte Übertragung der Daten)

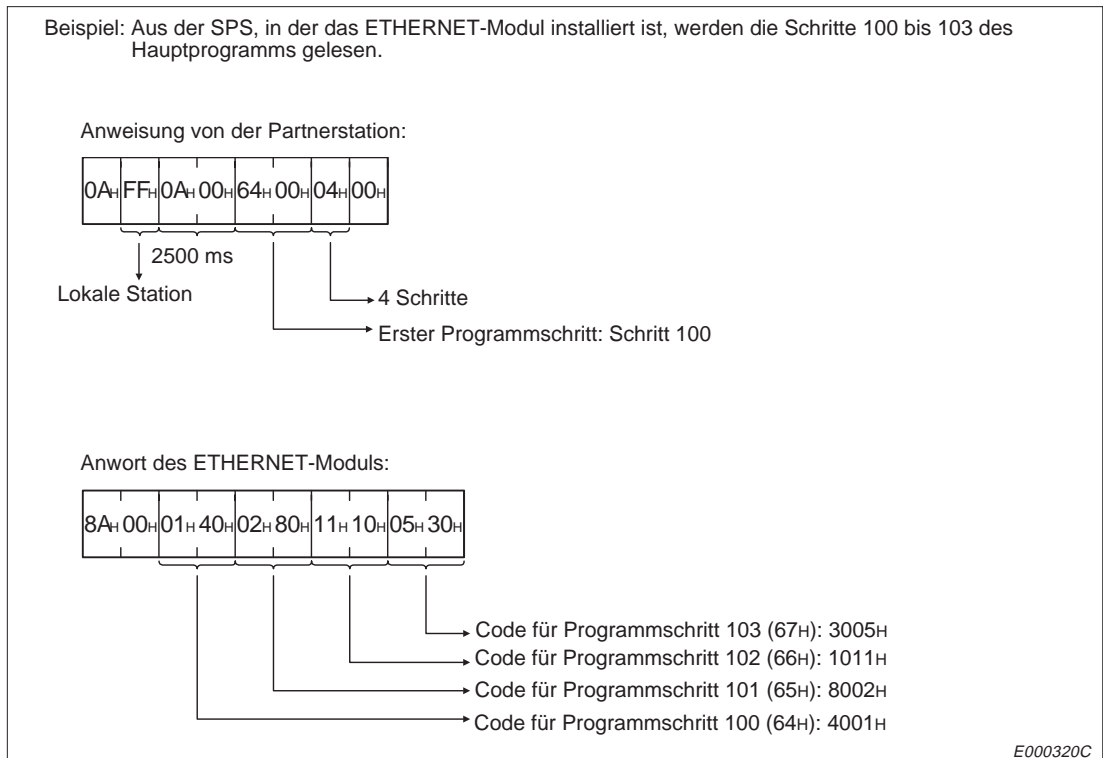


Abb. 10-186: Beispiel zum Lesen von Programmen, wenn die Daten binärcodiert übertragen werden.

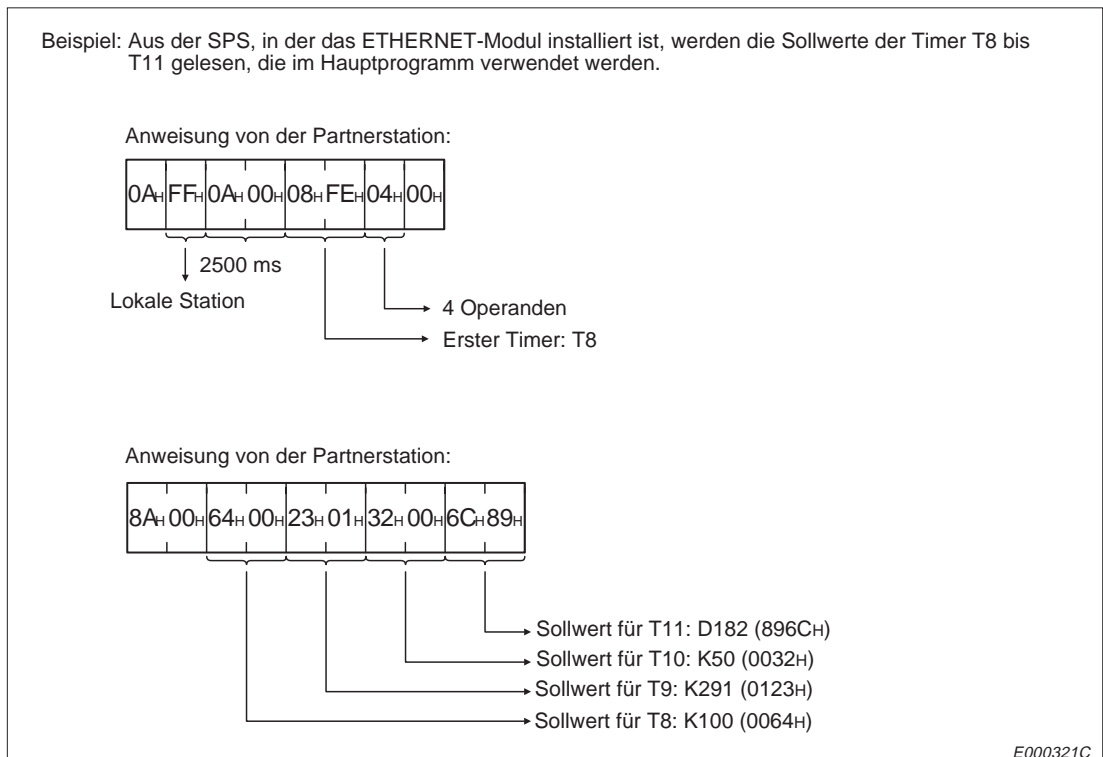


Abb. 10-187: Beispiel zum Lesen von Sollwerten und binärcodierter Übertragung der Daten

Telegrammaufbau bei Übertragung der Daten im ASCII-Format

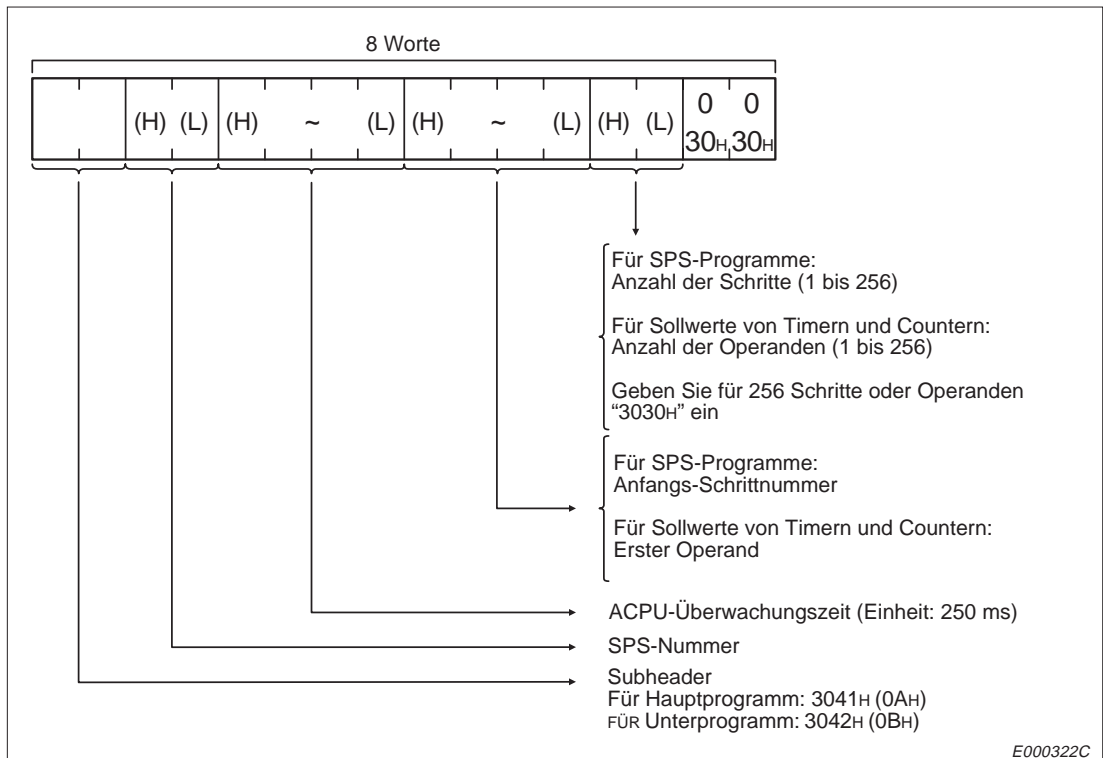


Abb. 10-188: Anweisungstelegramm zum Lesen von Programmen und Sollwerten (Übertragung der Daten im ASCII-Format)

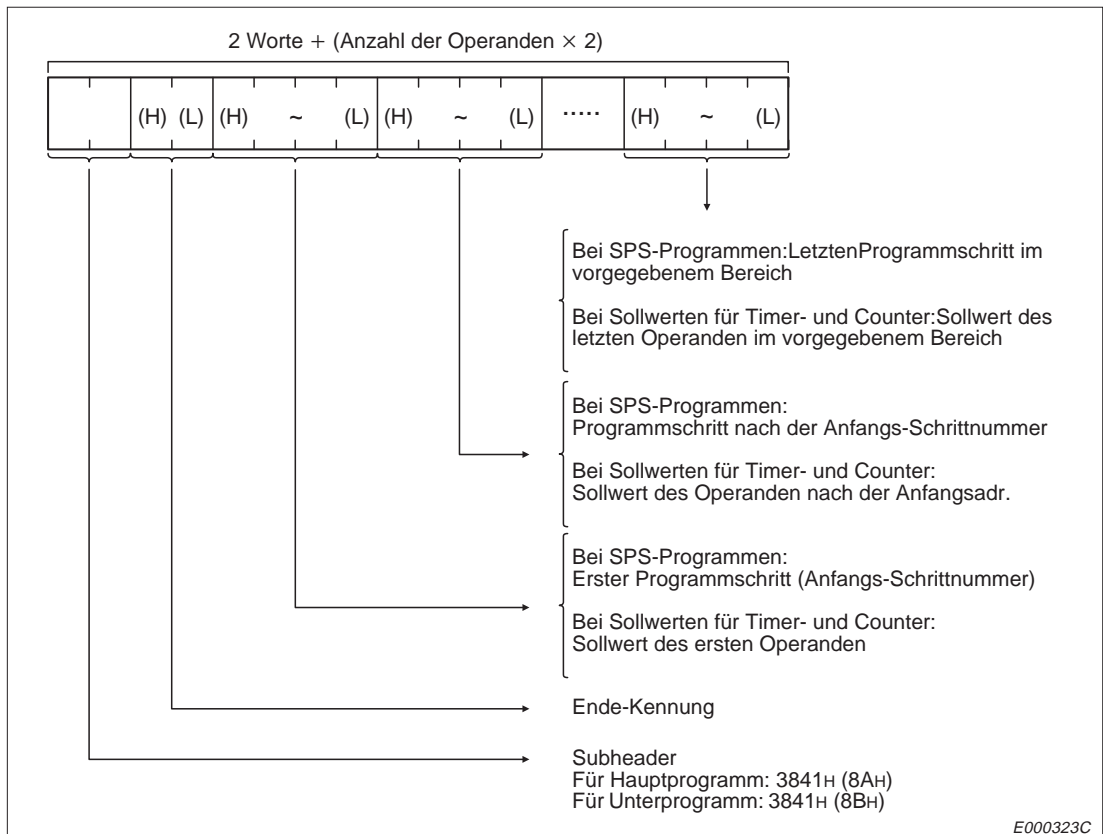


Abb. 10-189: Reaktionstelegramm beim Lesen von Programmen und Sollwerten (Übertragung der Daten im ASCII-Format)

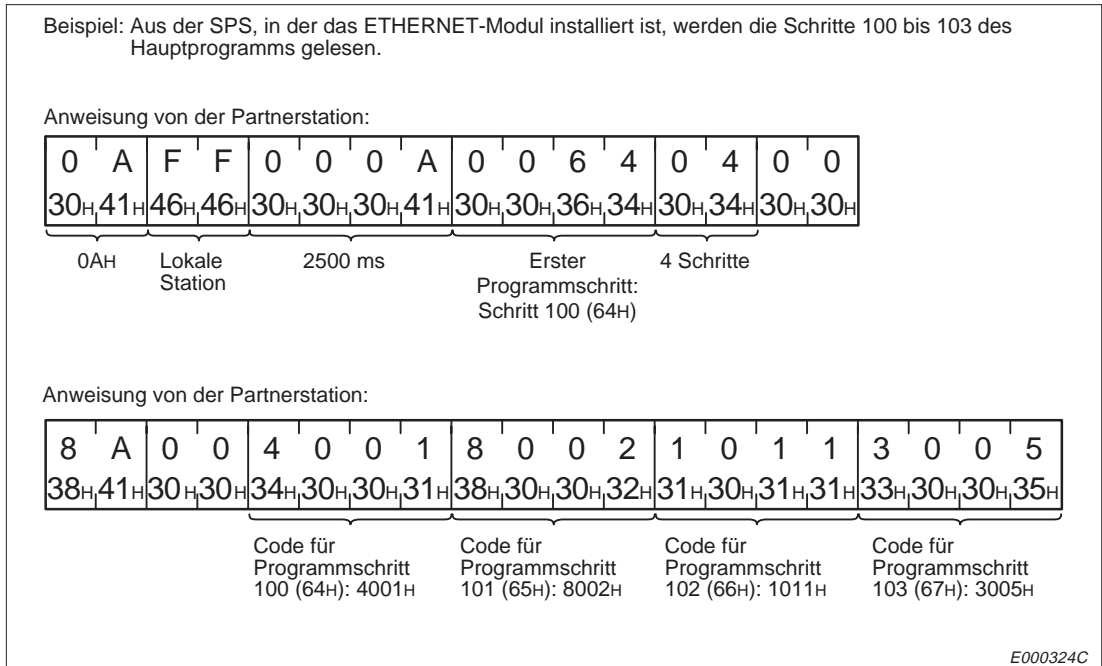


Abb. 10-190: Beispiel zum Lesen von Programmen (Übertragung der Daten im ASCII-Format)

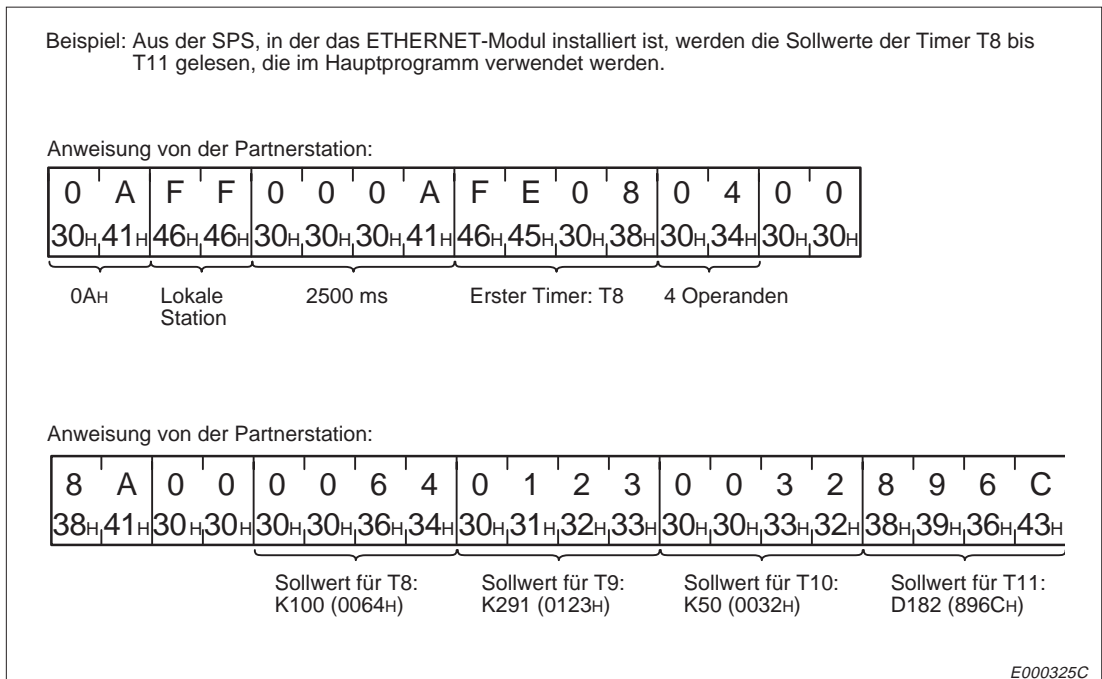


Abb. 10-191: Beispiel zum Lesen von Sollwerten, wenn die Daten im ASCII-Format übertragen werden.

Schreiben von Programmen und Sollwerten in die CPU

Die folgenden Abbildungen zeigen den Aufbau der Telegramme, die zwischen dem ETHERNET-Modul und der Partnerstation ausgetauscht werden, wenn Pogramme (im Maschinencode) und Sollwerte der Timer und Counter zur CPU geschickt werden.

Telegrammaufbau bei binärcodierter Übertragung der Daten

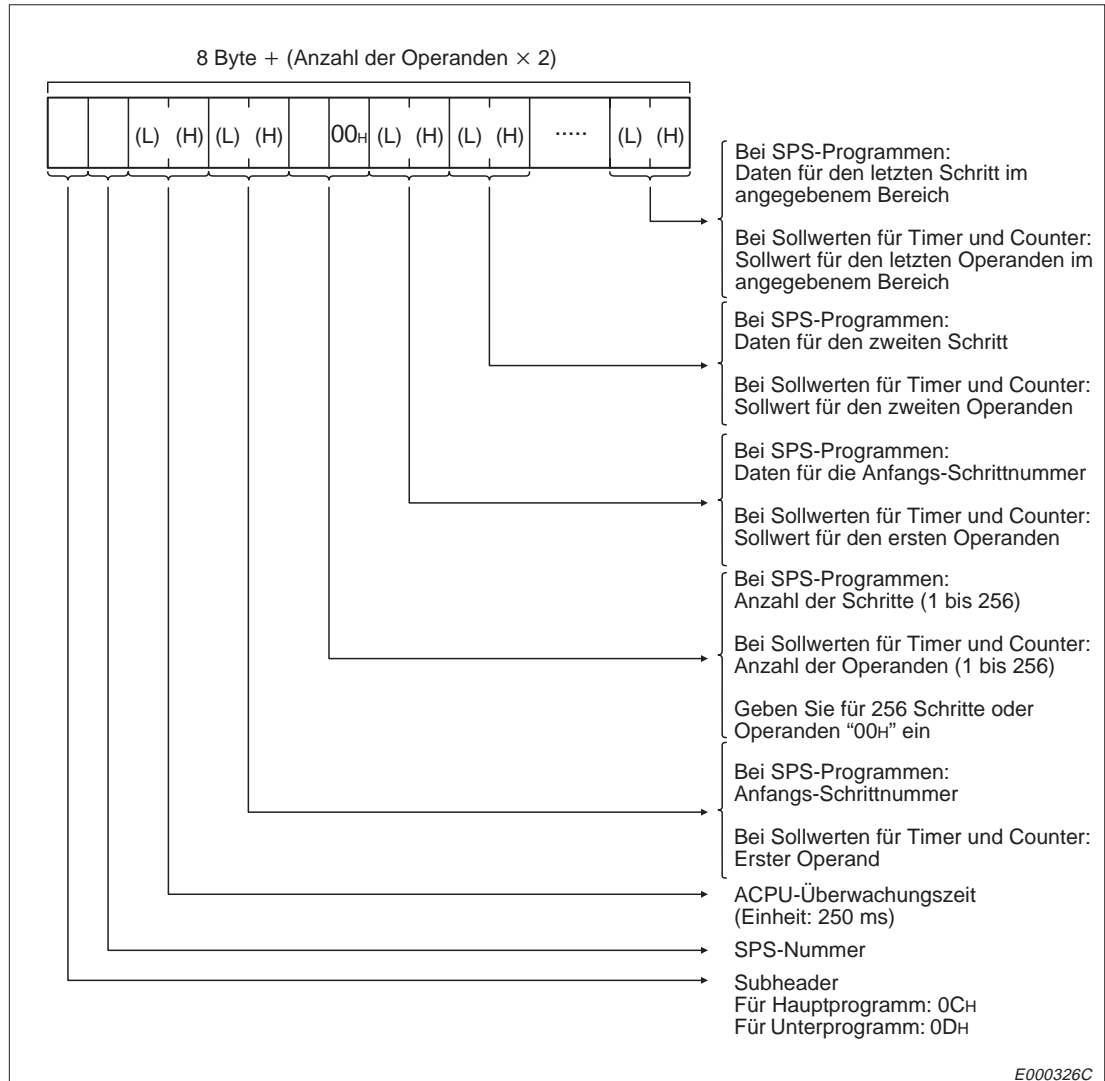


Abb. 10-192: Anweisungstelegramm zum Schreiben von Programmen und Sollwerten (binärcodierte Übertragung)

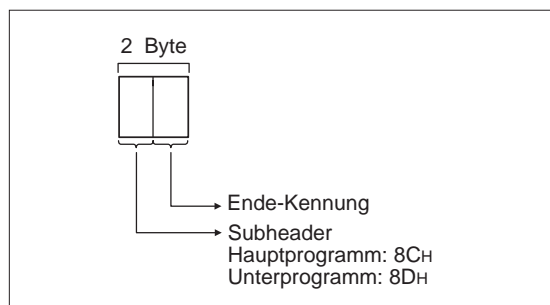


Abb. 10-193: Reaktionstelegramm beim Schreiben von Programmen und Sollwerten (binärcodierte Übertragung)

E000327C

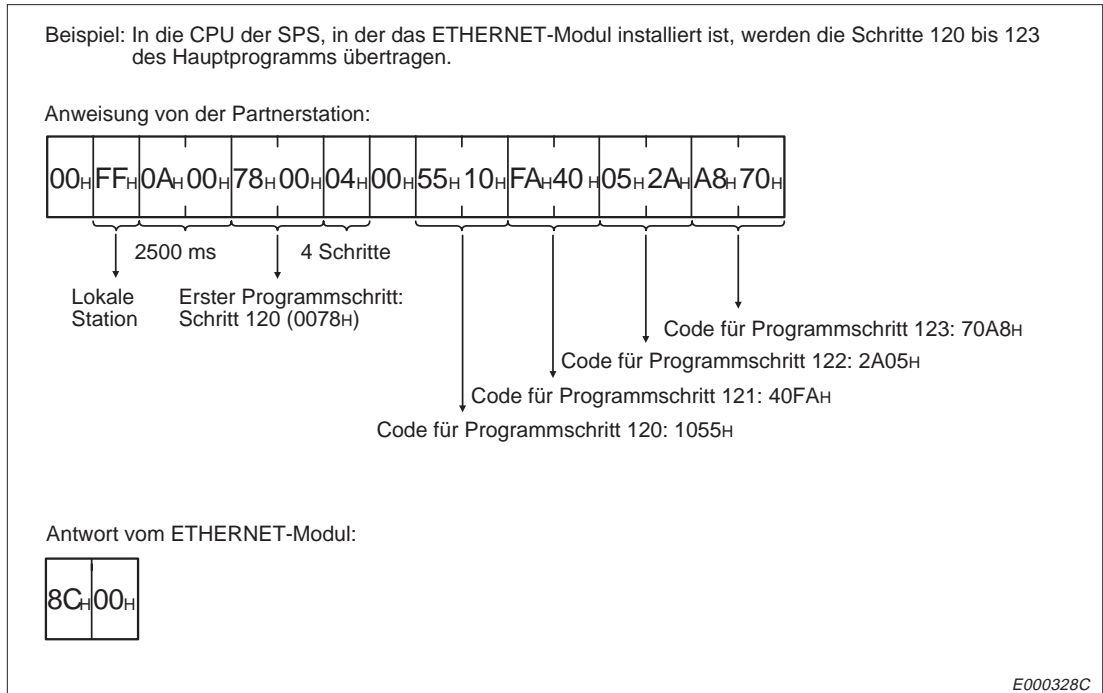


Abb. 10-194: Beispiel zum Schreiben von Programmen (binärcodierte Übertragung)

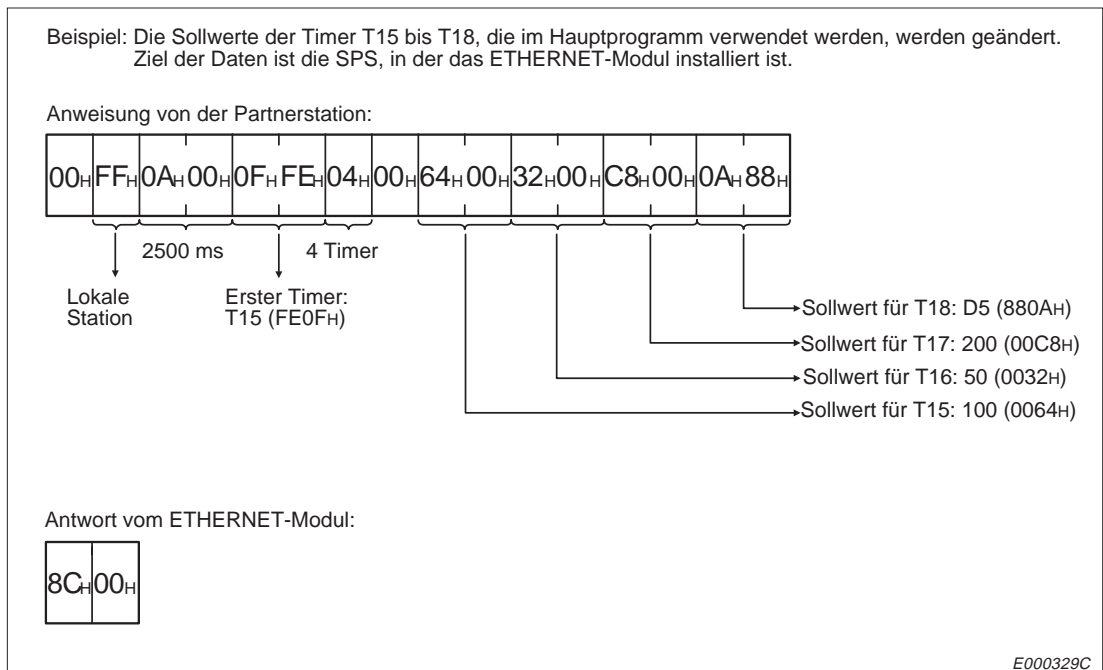


Abb. 10-195: Beispiel zum Schreiben von Sollwerten (binärcodierte Übertragung)

Telegrammaufbau bei Übertragung der Daten im ASCII-Format

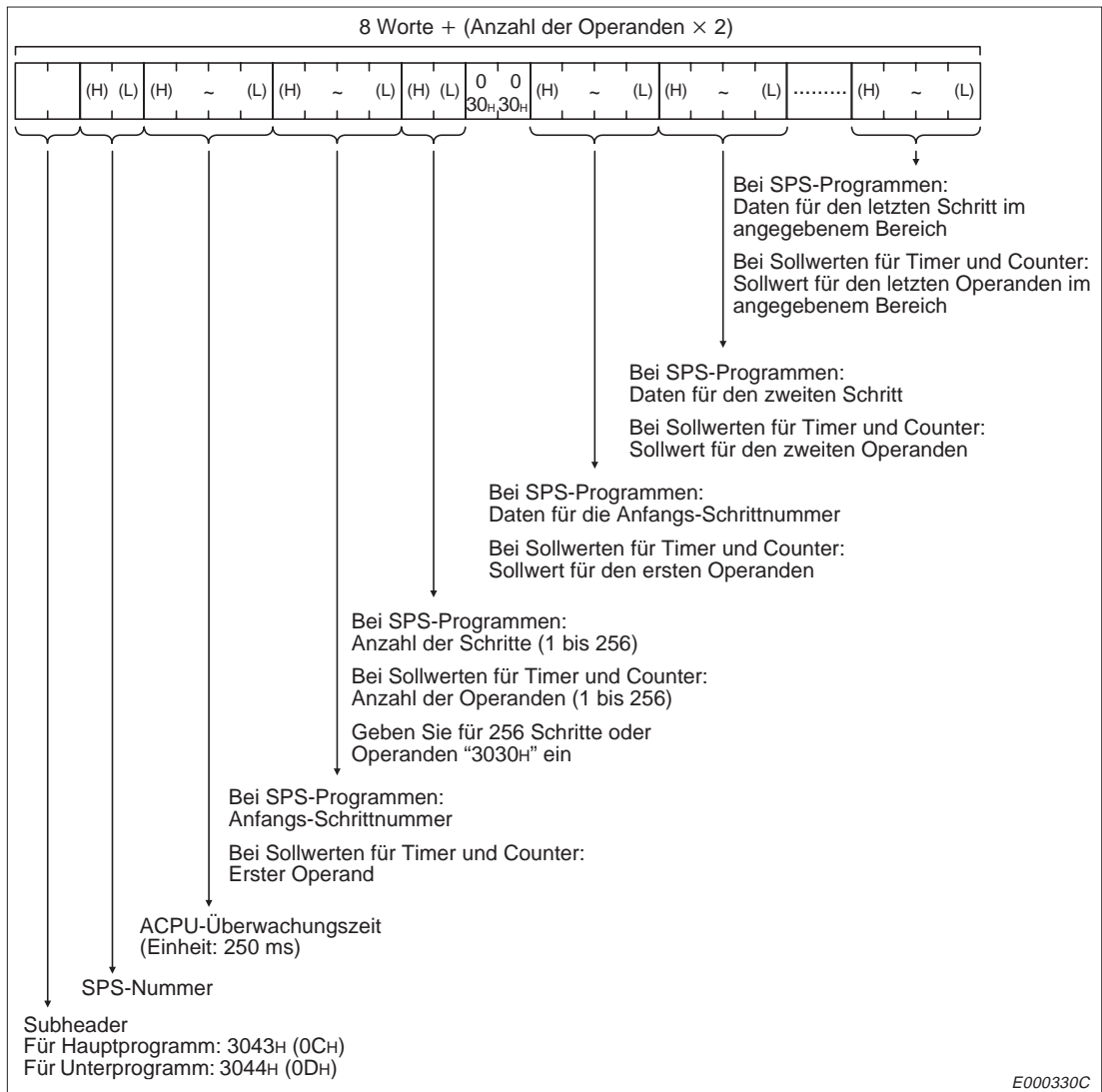


Abb. 10-196: Anweisungstelegramm zum Schreiben von Programmen und Sollwerten (Übertragung im ASCII-Format)

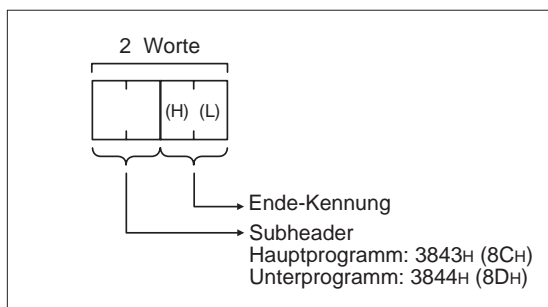


Abb. 10-197: Reaktionstelegramm beim Schreiben von Programmen und Sollwerten (Übertragung im ASCII-Format)

E000331C

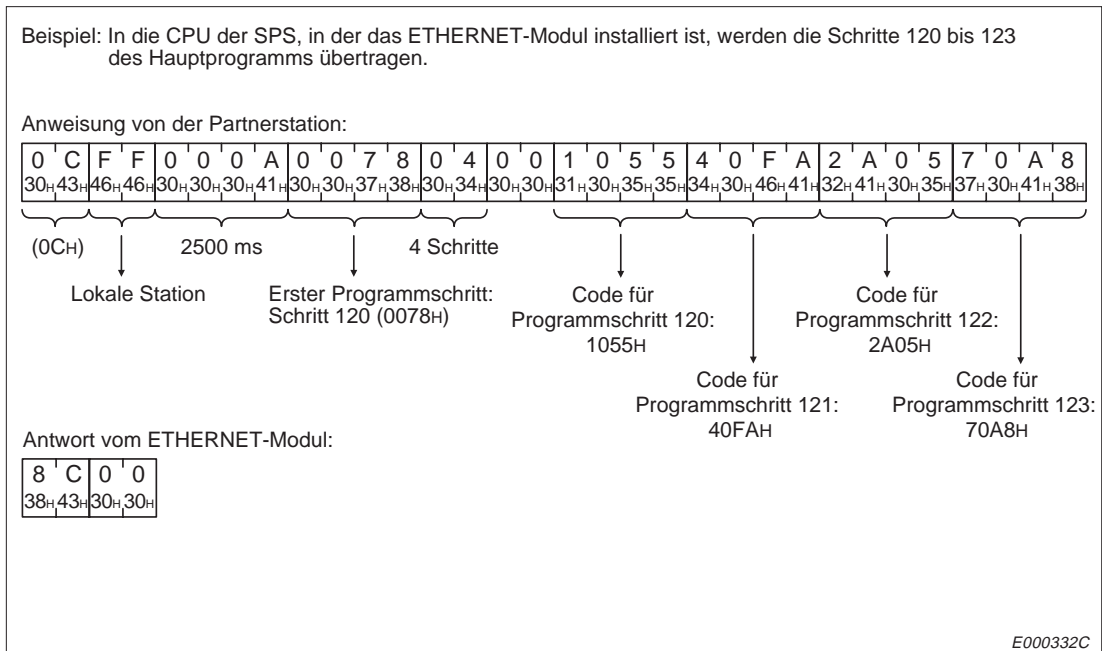


Abb. 10-198: Beispiel zum Schreiben von Programmen, wenn die Daten im ASCII-Format übertragen werden

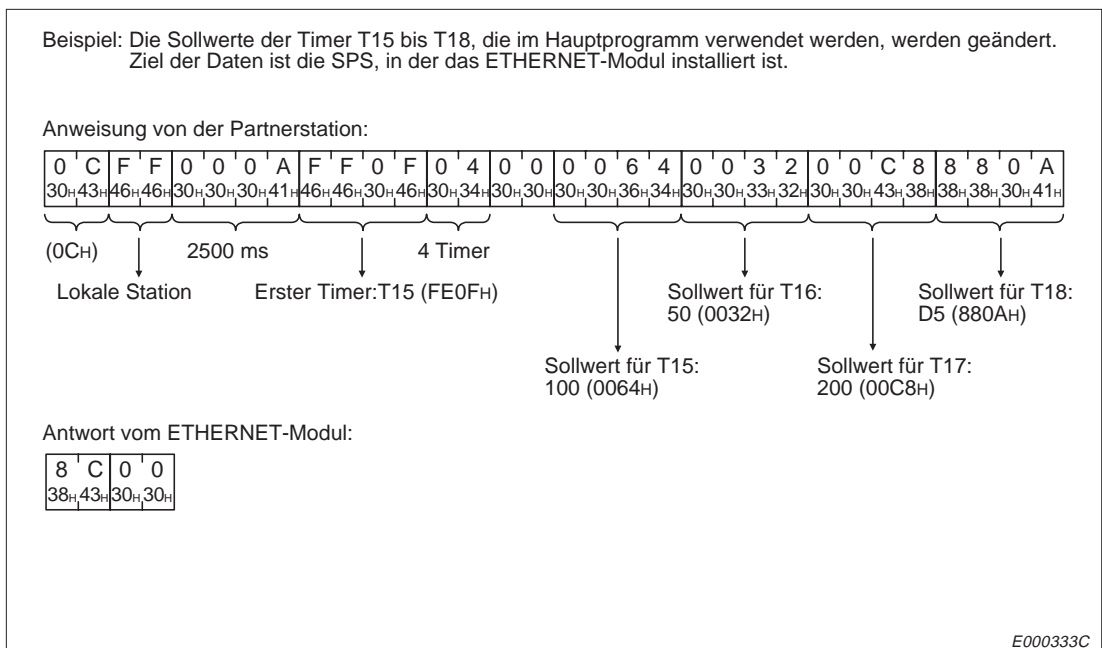


Abb. 10-199: Beispiel zum Schreiben von Sollwerten, wenn die Daten im ASCII-Format übertragen werden

10.10.6 Lesen und Schreiben von Mikrocomputer-Programmen

Anweisungen

Funktion		Befehls-code	Beschreibung	Anzahl der Operanden, auf die bei einer Übertragung zugegriffen werden kann	Betriebsart der CPU der SPS [®]		
					STOP	RUN	
						Schreiben freigegeben	Schreiben gesperrt
Lesen	Hauptprogramm (MAIN)	1EH	Das Hauptprogramm wird aus der CPU gelesen.	256 Bytes	●	●	●
	Unterprogramm (SUB)	1FH	Ein Unterprogramm wird aus der CPU gelesen.		●	○	
Schreiben	Hauptprogramm (MAIN)	20H	Das Hauptprogramm wird in die CPU geschrieben.		●	● ^①	○
	Unterprogramm (SUB)	21H	Ein Unterprogramm wird in die CPU geschrieben.		●	○	

Tab. 10-44: Funktionen zum Zugriff auf Mikrocomputer-Programme

- : Die Funktion ist möglich.
- : Die Funktion ist nicht möglich.

① Mit dem Schalter SW3 bzw. SW7 am ETHERNET-Modul kann gewählt werden, ob Daten in die CPU übertragen werden dürfen, wenn diese in der Betriebsart RUN ist :

SW3 (SW7) ausgeschaltet:

In der Betriebsart "RUN" der CPU können keine Daten durch eine Partnerstation in die SPS geschrieben werden.

SW3 (SW7) eingeschaltet:

Daten können durch eine Partnerstation in die SPS geschrieben werden, wenn die CPU der SPS in den Betriebsarten "RUN" oder "STOP" ist.

② Die folgenden Voraussetzungen müssen erfüllt sein, wenn ein Programm in die CPU eingetragen werden soll, während die CPU in der Betriebsart RUN ist:

Die CPU muss vom Typ A3, A3N, A3A, A3U oder A4U sein.

Das Programm wird nicht bearbeitet.

Der Sondermerker M9050 (Ausführungsbedingung der CHG-Anweisung) ist zurückgesetzt.

Der Sondermerker M9051 (Unterdrückung der CHG-Anweisung) ist gesetzt.

A0J2	A0J2H	A1 A1N	A2 A2N(S1) A2S	A3 A3N	A1S A1SJ	A2A(S1)
○	●	●	●	●	●	●
A3A	A2U A2AS(S1)	A3U	A4U)	Q2A Q2AS Q2ASH(S1)	Q3A	Q4A
●	●	●	●	○	○	○

Tab. 10-45: Ausführungsmöglichkeiten der Funktionen zum Zugriff auf das Hauptprogramm

- : Die Funktionen sind bei dieser CPU möglich.
- : Die Funktionen sind bei dieser CPU nicht möglich.

A0J2	A0J2H	A1 A1N	A2 A2N(S1) A2S	A3 A3N	A1S A1SJ	A2A(S1)
○	○	○	○	●	○	○
A3A	A2U A2AS(S1)	A3U	A4U)	Q2A Q2AS Q2ASH(S1)	Q3A	Q4A
●	○	○	○	○	○	○

Tab. 10-46: Ausführungsmöglichkeiten der Funktionen zum Zugriff auf Unterprogramme

- : Die Funktionen sind bei dieser CPU möglich.
- : Die Funktionen sind bei dieser CPU nicht möglich.

Adressbereiche der Mikrocomputer-Programme

Die nachfolgende Tabelle enthält eine Übersicht der Kapazitäten und Speicherbereiche der Mikrocomputer-Programme der unterschiedlichen CPU-Typen.

CPU	Speicherkapazität für Mikrocomputer-Programme	Adressbereich der Mikrocomputer-Programme
A1S A1SJ A0J2 A2C A2CJ	Maximal 14 kByte	0000H bis 37FEH
A1 A1N	Maximal 10 kByte	0000H bis 27FEH
A2S A2US A2 A2N A2A A2U	Maximal 26 kByte	0000H bis 67FEH
A3 A3N A3A A3U A4U	Maximal 58 kByte (MAIN) Maximal 58 kByte (SUB)	0000H bis E7FEH

Tab. 10-47: Speicherkapazität und Adressbereiche für Mikrocomputer-Programme

Wenn die Daten zwischen dem ETHERNET-Modul und der Partnerstation im ASCII-Format ausgetauscht werden, wird eine Adresse des Speicherbereiches für Mikrocomputer-Programme als vierstellige, hexadezimale Zahl im ASCII-Format dargestellt.

Wenn der in einem Anweisungstelegramm angegebene Adressbereich (Anfangsadresse + Anzahl der Bytes – 1) die Speicherkapazität der Mikrocomputer-Programme überschreitet, wird ein Fehler mit dem Code 57H gemeldet.

Lesen von Mikrocomputer-Programmen aus der CPU

Binärcodierte Übertragung der Daten

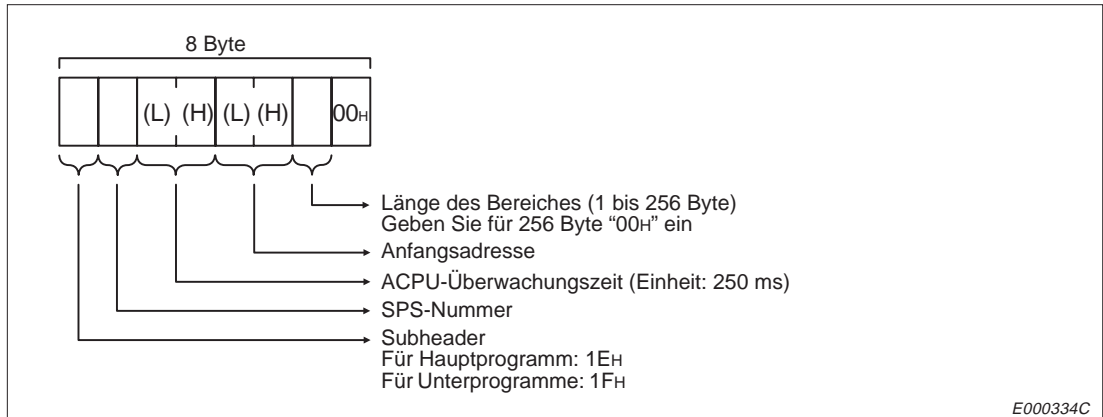


Abb. 10-200: Anweisungstelegramm zum Lesen von Mikrocomputer-Programmen (binärcodierte Übertragung der Daten)

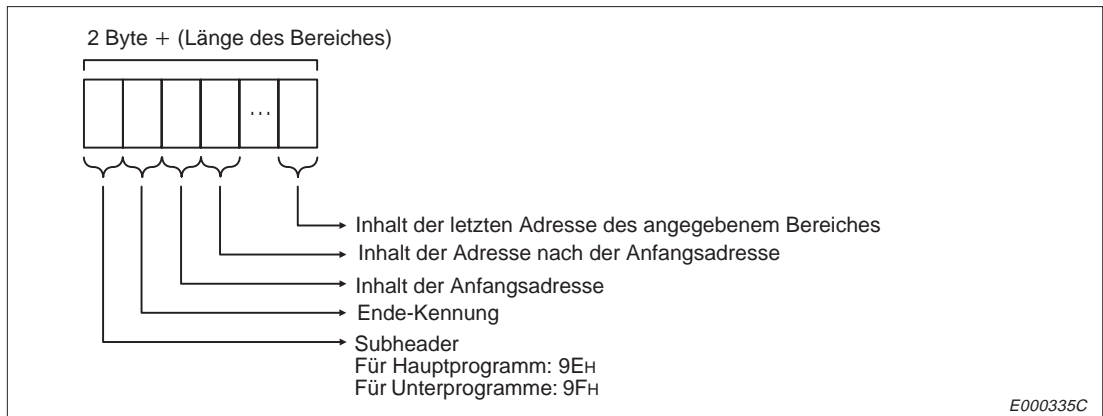


Abb. 10-201: Reaktionstelegramm beim Lesen von Mikrocomputer-Programmen (binärcodierte Übertragung der Daten)

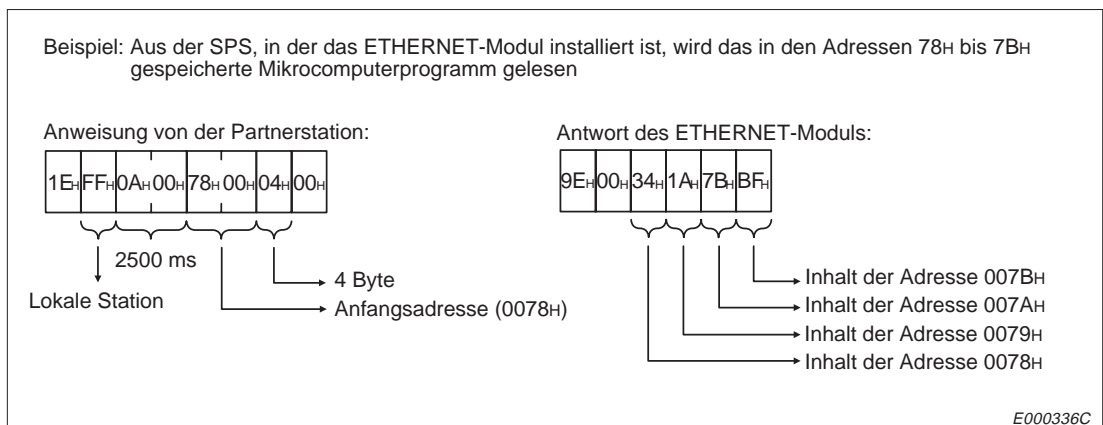


Abb. 10-202: Beispiel zum Lesen von Mikrocomputer-Programmen bei binärcodierter Übertragung der Daten

Telegrammaufbau bei der Übertragung der Daten im ASCII-Format

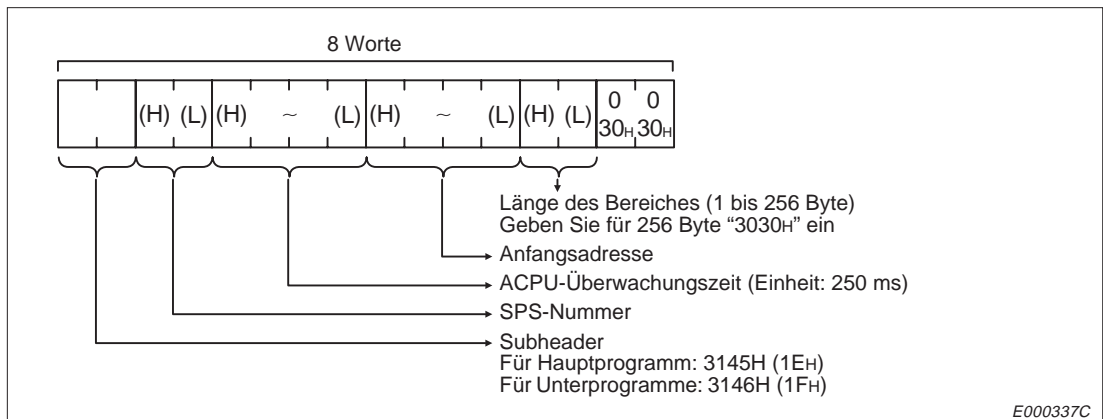


Abb. 10-203: Anweisungstelegramm zum Lesen von Mikrocomputer-Programmen (Übertragung der Daten im ASCII-Format)

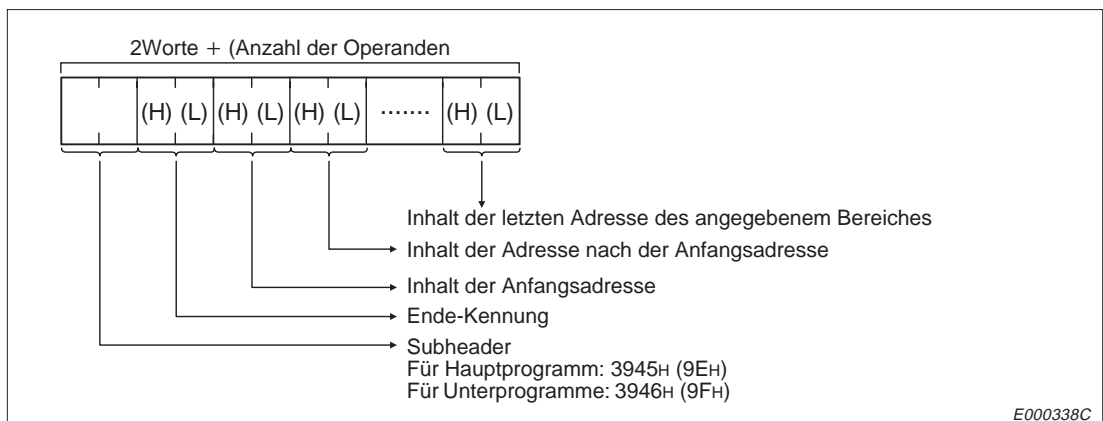


Abb. 10-204: Reaktionstelegramm beim Lesen von Mikrocomputer-Programmen (Übertragung der Daten im ASCII-Format)

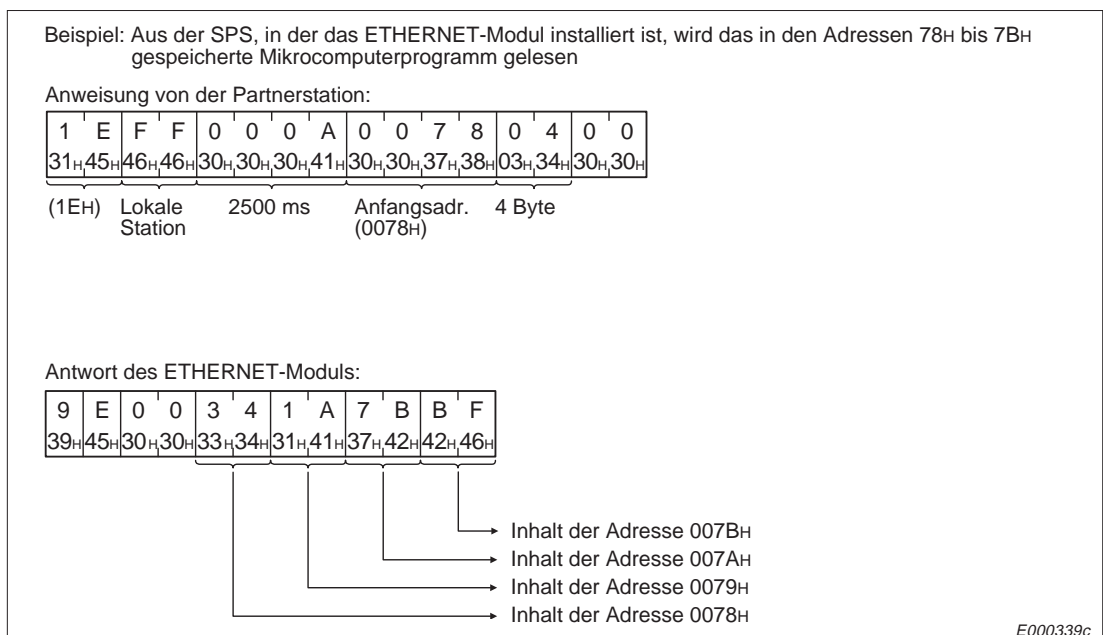


Abb. 10-205: Beispiel zum Lesen von Mikrocomputer-Programmen (Übertragung der Daten im ASCII-Format)

Eintrag von Mikrocomputer-Programmen in die CPU

Binärcodierte Übertragung der Daten

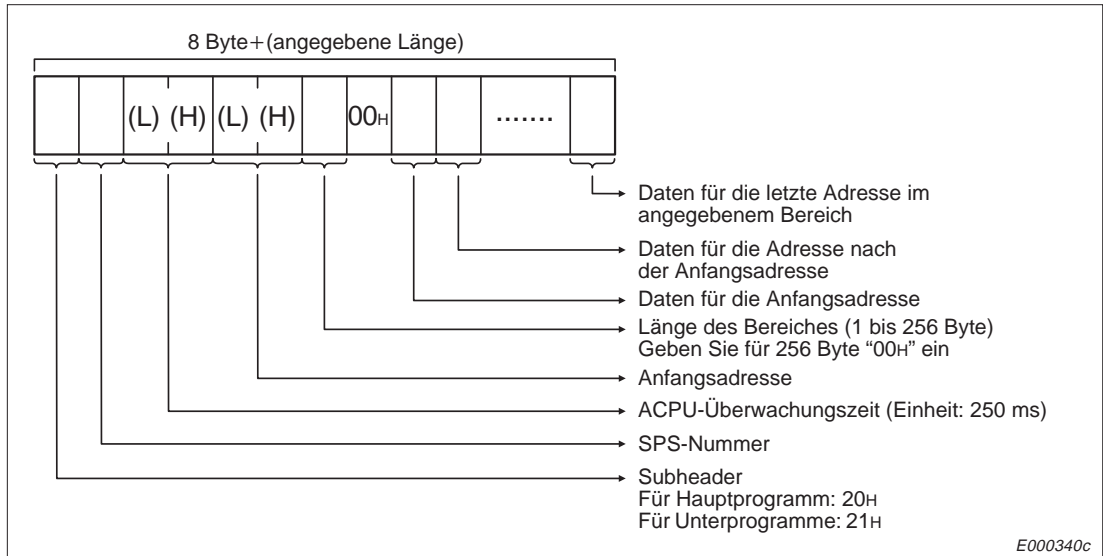


Abb. 10-206: Anweisungstelegramm zum Eintrag von Mikrocomputer-Programmen (binärcodierte Übertragung der Daten)

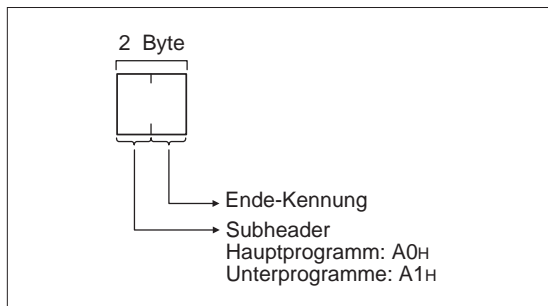


Abb. 10-207: Reaktionstelegramm beim Eintrag von Mikrocomputer-Programmen (binärcodierte Übertragung der Daten)

E000341C

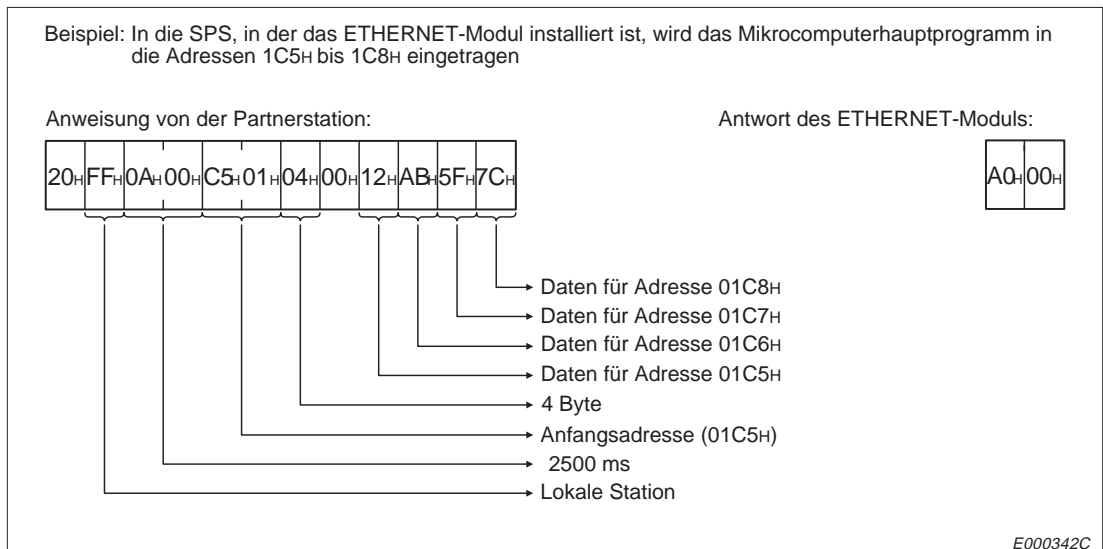


Abb. 10-208: Beispiel zum Eintrag von Mikrocomputer-Programmen bei binärcodierter Übertragung der Daten

Telegrammaufbau bei der Übertragung der Daten im ASCII-Format

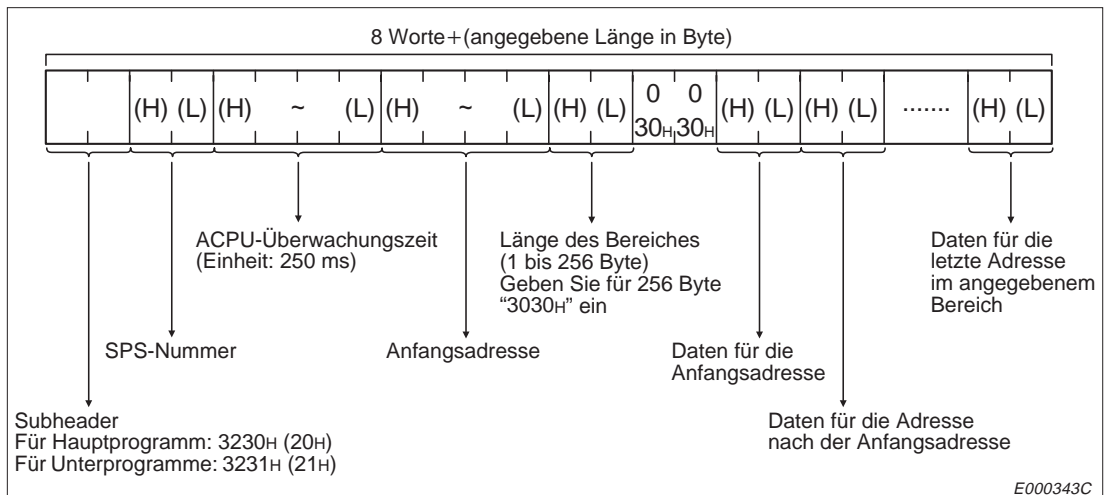


Abb. 10-209: Anweisungstelegramm zum Eintrag von Mikrocomputer-Programmen (Übertragung der Daten im ASCII-Format)

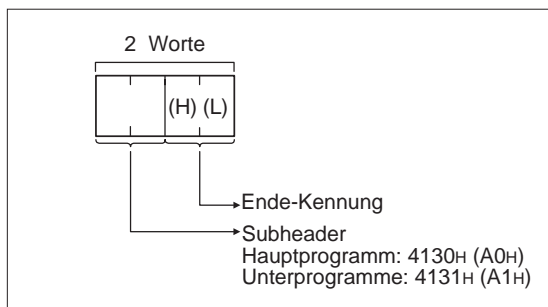


Abb. 10-210: Reaktionstelegramm beim Eintrag von Mikrocomputer-Programmen (Übertragung der Daten im ASCII-Format)

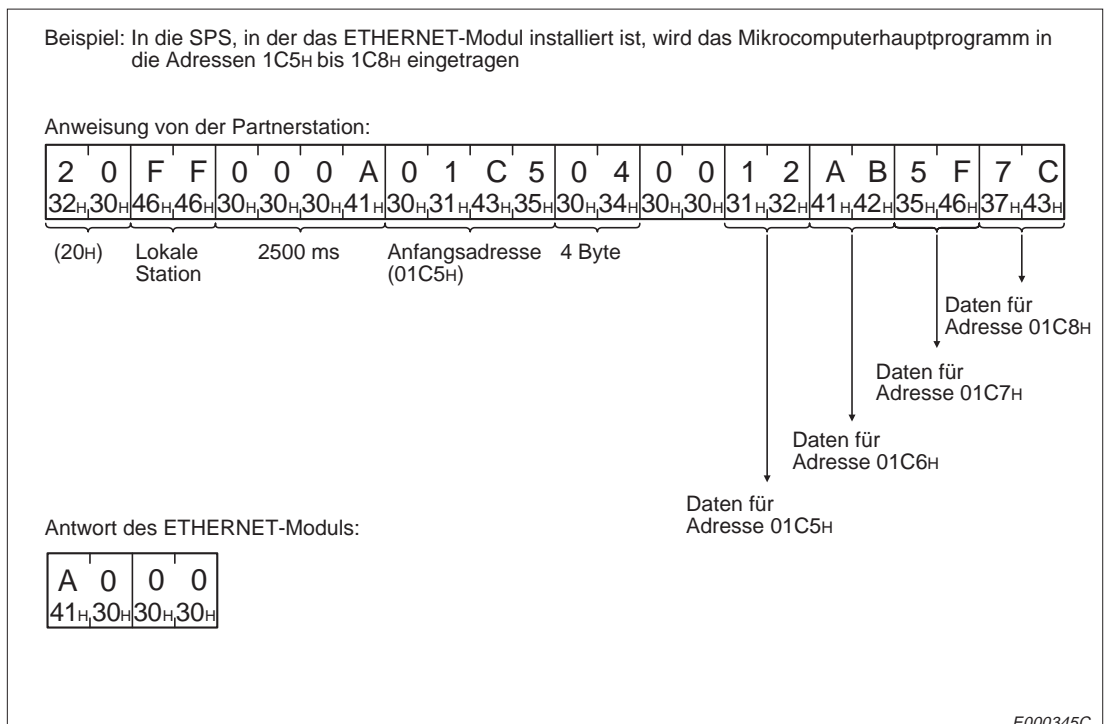


Abb. 10-211: Beispiel zum Eintrag von Mikrocomputer-Programmen, wenn die Daten im ASCII-Format übertragen werden

10.10.7 Lesen und Schreiben von Kommentaren

Funktionen

Funktion	Befehlscode	Beschreibung	Anzahl der Operanden, auf die bei einer Übertragung zugegriffen werden kann	Betriebsart der CPU der SPS [®]		
				STOP	RUN	
					Schreiben freigegeben	Schreiben gesperrt
Lesen eines Speicherbereiches	1CH	Auslesen des Inhaltes des Kommentarspeichers	256 Byte	●	●	●
Schreiben in einen Speicherbereich	1DH	Eintrag von Daten in den Kommentarspeicher		●	●	○

Tab. 10-48: Funktionen zum Zugriff auf den Kommentarspeicher

- : Die Funktion ist möglich.
- : Die Funktion ist nicht möglich.

- ① Mit dem Schalter SW3 bzw. SW7 am ETHERNET-Modul kann gewählt werden, ob Daten in die CPU übertragen werden dürfen, wenn diese in der Betriebsart RUN ist :

SW3 (SW7) ausgeschaltet:

In der Betriebsart "RUN" der CPU können keine Daten durch eine Partnerstation in die SPS geschrieben werden.

SW3 (SW7) eingeschaltet:

Daten können durch eine Partnerstation in die SPS geschrieben werden, wenn die CPU der SPS in den Betriebsarten "RUN" oder "STOP" ist.

Adressierung

Der Bereich zur Speicherung von Kommentaren kann bei der Parametrierung der SPS auf eine maximale Größe von 64 kByte eingestellt werden.

In der Anweisung wird der Bereich, auf den zugegriffen werden soll, durch eine hexadezimale Anfangsadresse und der Angabe der Bereichslänge (in Byte) beschrieben. Der Speicherbereich beginnt immer bei 00H. Wenn z. B. eine Größe von 2 kByte parametrierung ist, kann die Anfangsadresse im Bereich von 00H bis 7FFH liegen.

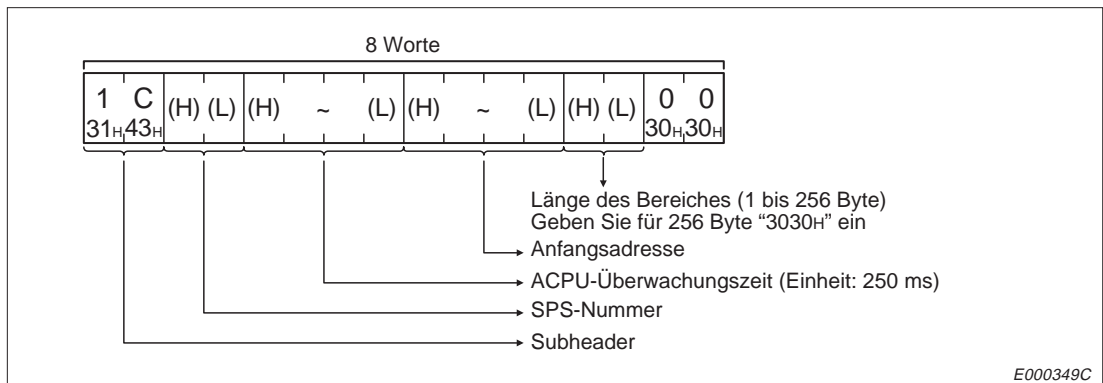
Wenn auf eine Speicherzelle zugegriffen werden soll, die außerhalb der Grenzen des Kommentarspeichers liegt, wird ein Fehler mit dem Code 57H gemeldet. Die Adresse des letzten Bytes kann mit der folgenden Formel berechnet werden:

$$n = \text{Anfangsadresse} + \text{Anzahl der Bytes} - 1$$

HINWEIS

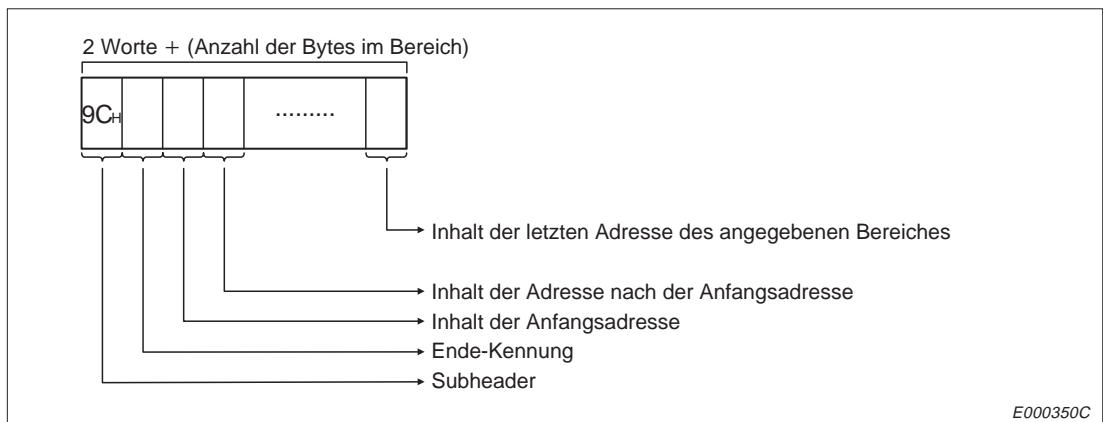
| Auf die Kommentare kann nicht durch Angabe der Operandenadresse zugegriffen werden.

Telegrammaufbau bei Übertragung der Daten im ASCII-Format



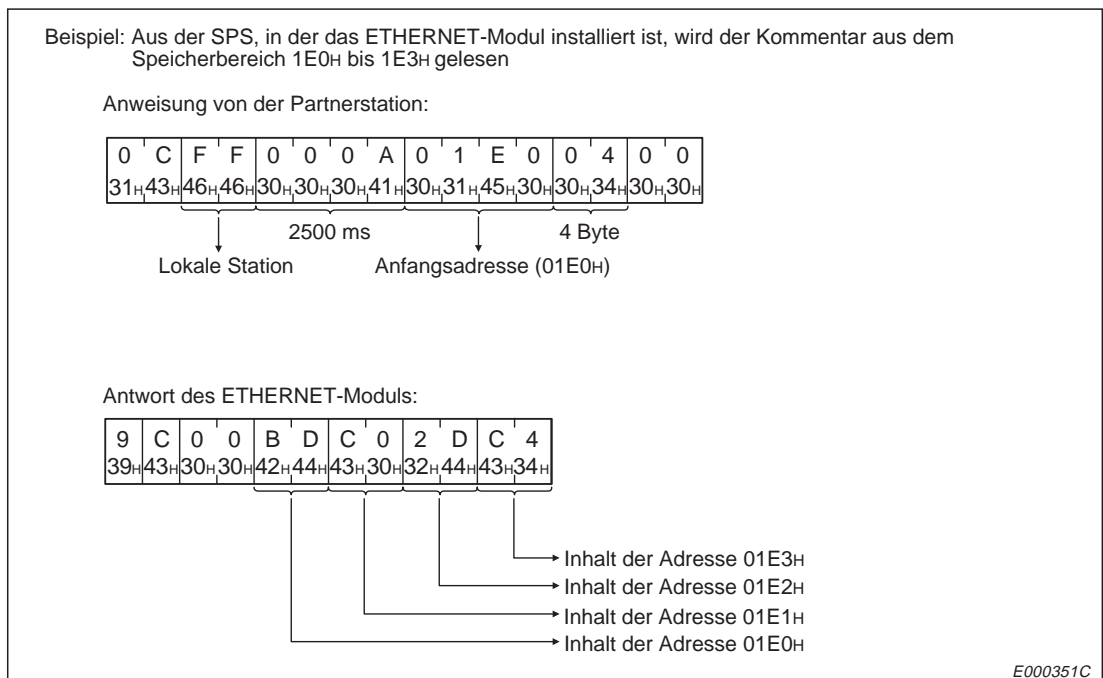
E000349C

Abb. 10-215: Anweisungstelegramm zum Lesen von Kommentaren (Übertragung der Daten im ASCII-Format)



E000350C

Abb. 10-216: Reaktionstelegramm beim Lesen von Kommentaren (Übertragung der Daten im ASCII-Format)



E000351C

Abb. 10-217: Beispiel zum Lesen von Kommentaren, wenn die Daten im ASCII-Format übertragen werden.

Telegrammaufbau beim Eintrag von Kommentaren in die CPU

Binärcodierte Übertragung der Daten

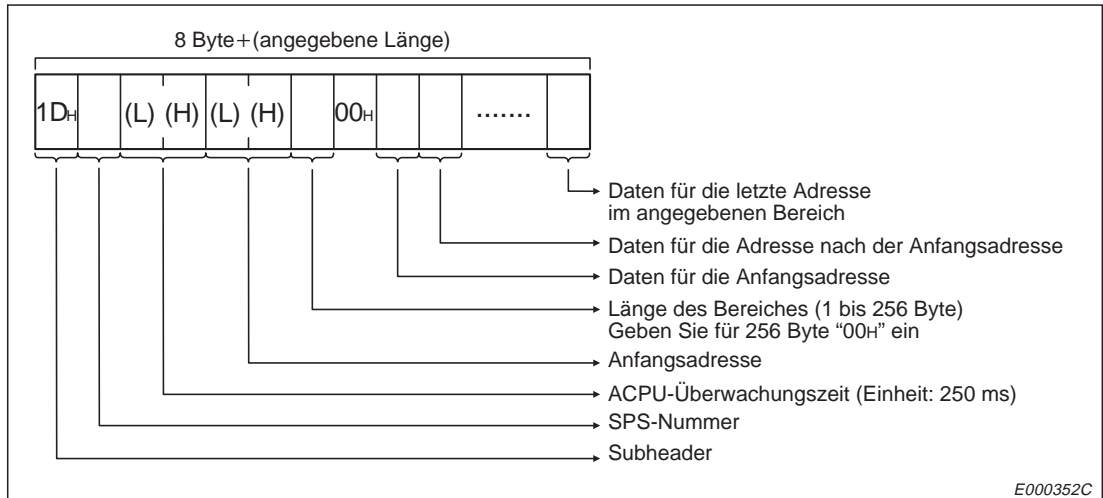


Abb. 10-218: Anweisungstelegramm zum Eintrag von Kommentaren (binärcodierte Übertragung der Daten)

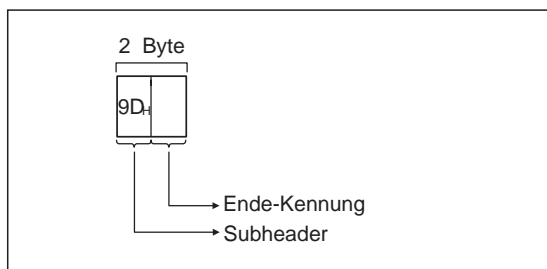


Abb. 10-219: Reaktionstelegramm zum Eintrag von Kommentaren (binärcodierte Übertragung der Daten)

E000353C

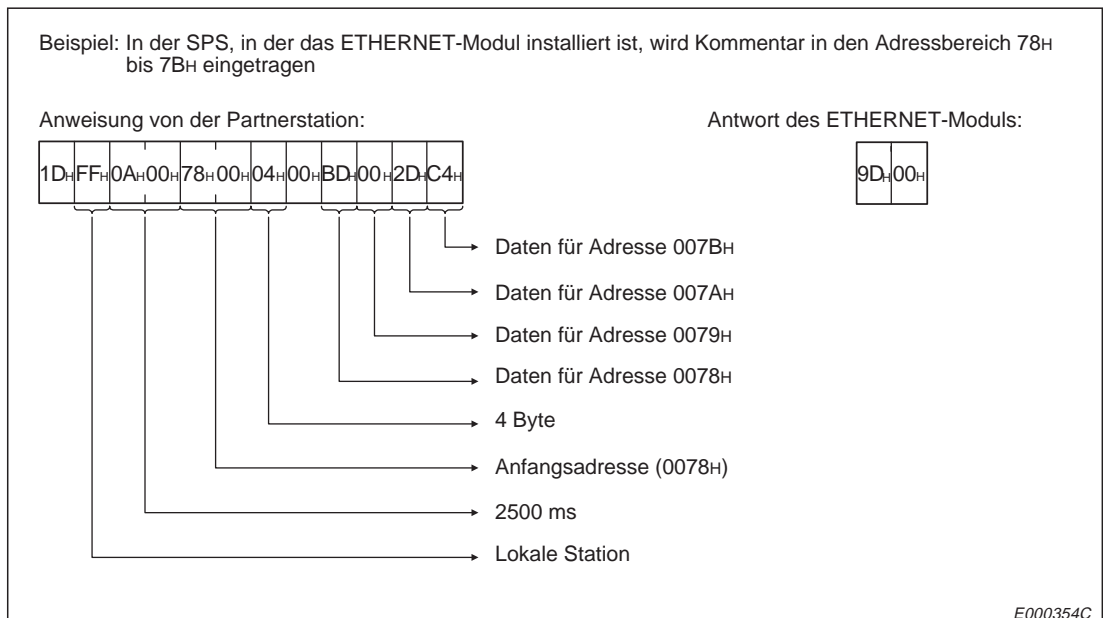


Abb. 10-220: Beispiel zum Eintrag von Kommentaren, wenn die Daten binärcodiert übertragen werden

Telegrammaufbau bei Übertragung der Daten im ASCII-Format

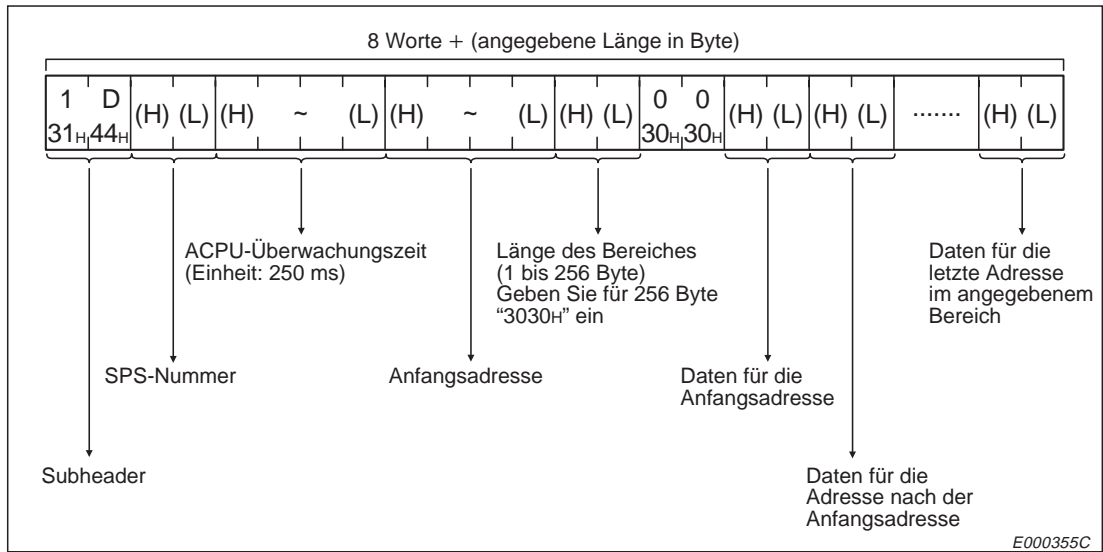


Abb. 10-221: Anweisungstelegramm zum Eintrag von Kommentaren (Übertragung der Daten im ASCII-Format)

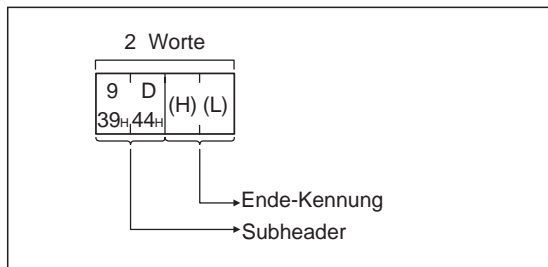


Abb. 10-222: Reaktionstelegramm beim Eintrag von Kommentaren (Übertragung der Daten im ASCII-Format)

E000356c

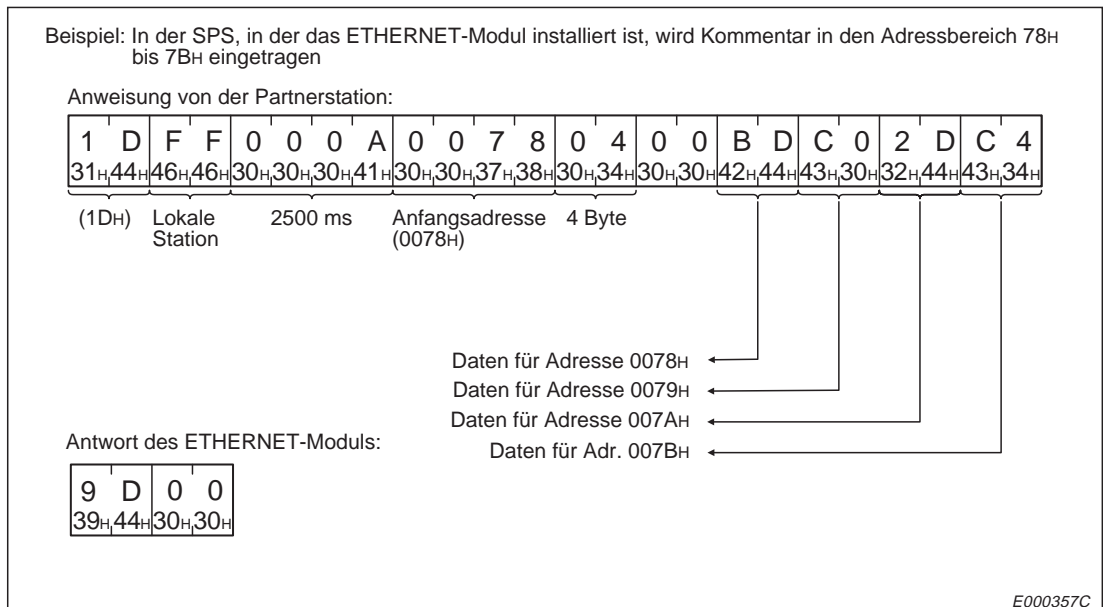


Abb. 10-223: Beispiel zum Eintrag von Kommentaren, wenn die Daten im ASCII-Format übertragen werden

10.10.8 Lesen und Schreiben von erweiterten Kommentaren

Funktionen

Funktion	Befehls-code	Beschreibung	Anzahl der Operanden, auf die bei einer Übertragung zugegriffen werden kann	Betriebsart der CPU der SPS [®]		
				STOP	RUN	
					Schreiben freigegeben	Schreiben gesperrt
Lesen eines Speicherbereiches	39H	Auslesen des Inhaltes des erweiterten Kommentarspeichers	256 Byte	●	●	●
Schreiben in einen Speicherbereich	3AH	Eintrag von Daten in den erweiterten Kommentarspeicher		●	●	○

Tab. 10-49: Funktionen zum Zugriff auf die erweiterten Kommentare

●: Die Funktion ist möglich.

○: Die Funktion ist nicht möglich.

① Mit dem Schalter SW3 bzw. SW7 am ETHERNET-Modul kann gewählt werden, ob Daten in die CPU übertragen werden dürfen, wenn diese in der Betriebsart RUN ist :

SW3 (SW7) ausgeschaltet:

In der Betriebsart "RUN" der CPU können keine Daten durch eine Partnerstation in die SPS geschrieben werden.

SW3 (SW7) eingeschaltet:

Daten können durch eine Partnerstation in die SPS geschrieben werden, wenn die CPU der SPS in den Betriebsarten "RUN" oder "STOP" ist.

A0J2	A0J2H	A1 A1N	A2 A2N(S1) A2S	A3 A3N	A1S A1SJ	A2A(S1)
○	●	●	●	●	●	●
A3A	A2U A2AS(S1)	A3U	A4U)	Q2A Q2AS Q2ASH(S1)	Q3A	Q4A
●	●	●	●	○	○	○

Tab. 10-50: Ausführungsmöglichkeiten der Funktionen

●: Die Funktionen sind bei dieser CPU möglich.

○: Die Funktionen sind bei dieser CPU nicht möglich.

Adressierung

Der Bereich zur Speicherung von erweiterten Kommentaren kann bei der Parametrierung der SPS auf eine maximale Größe von 63 kByte eingestellt werden.

In der Anweisung wird der Bereich, auf den zugegriffen werden soll, durch eine hexadezimale Anfangsadresse und der Angabe der Bereichslänge (in Byte) beschrieben. Der Speicherbereich beginnt immer bei 00H. Wenn z. B. eine Größe von 2 kByte parametrier ist, kann die Anfangsadresse im Bereich von 00H bis 7FFH liegen.

Wenn auf eine Speicherzelle zugegriffen werden soll, die außerhalb der Grenzen des Kommentarspeichers liegt, wird ein Fehler mit dem Code 57H gemeldet. Die Adresse des letzten Bytes kann mit der folgenden Formel berechnet werden:

$$n = \text{Anfangsadresse} + \text{Anzahl der Bytes} - 1$$

HINWEISE

- | Auf die Kommentare kann nicht durch Angabe der Operandenadresse zugegriffen werden.
- | Nur bei einer AnA- oder AnU-CPU ist eine Lesen oder Schreiben von erweiterten Kommentaren möglich.

Telegrammaufbau beim Lesen von erweiterten Kommentaren

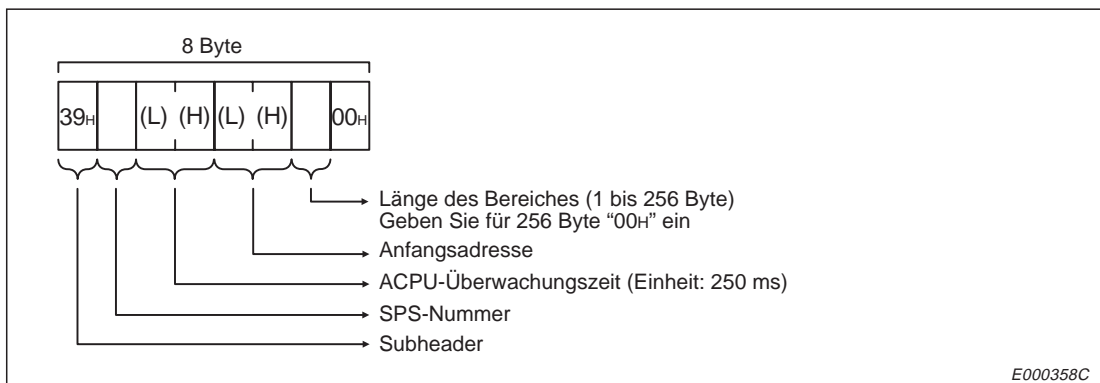


Abb. 10-224: Anweisungstelegramm zum Lesen von erweiterten Kommentaren (binärcodierte Übertragung der Daten)

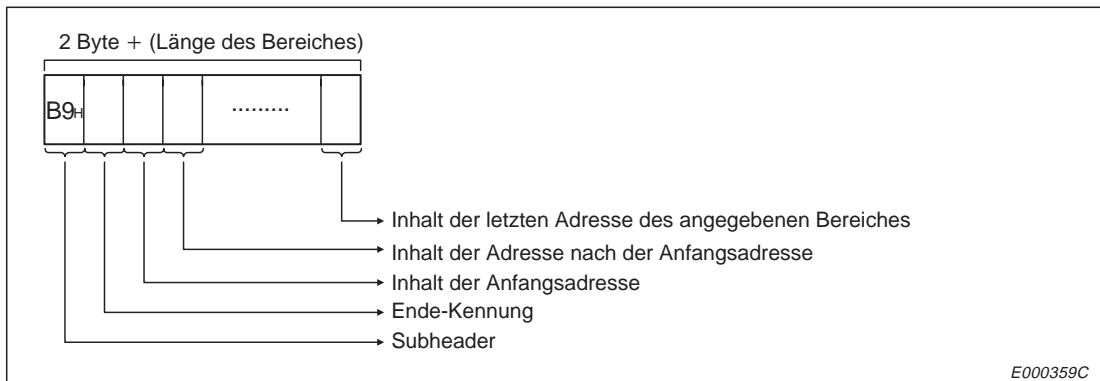


Abb. 10-225: Reaktionstelegramm beim Lesen von erweiterten Kommentaren (binärcodierte Übertragung der Daten)

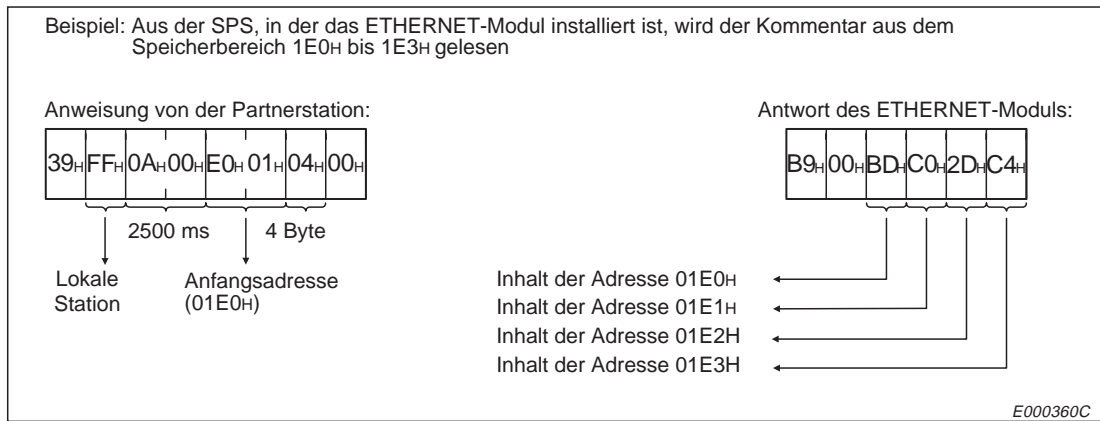


Abb. 10-226: Beispiel zum Lesen von erweiterten Kommentaren (binärcodierte Übertragung der Daten)

Telegrammaufbau bei Übertragung der Daten im ASCII-Format

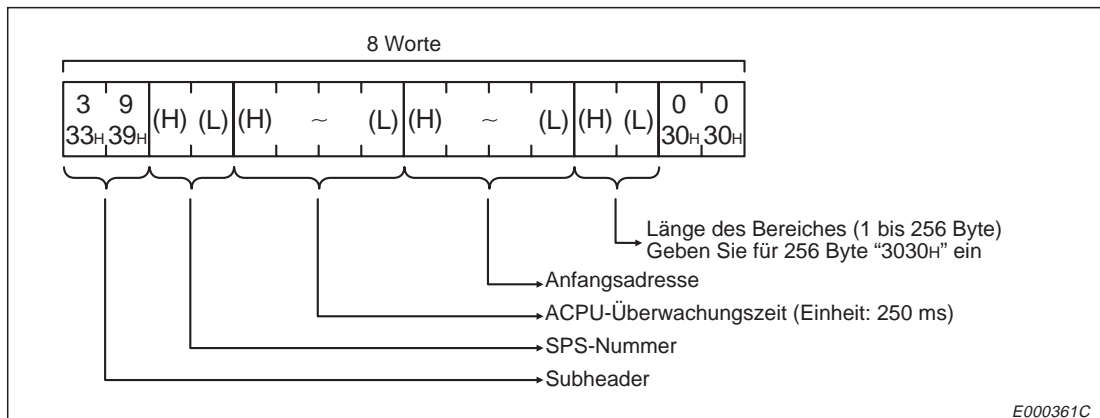


Abb. 10-227: Anweisungstelegramm zum Lesen von erweiterten Kommentaren (Übertragung der Daten im ASCII-Format)

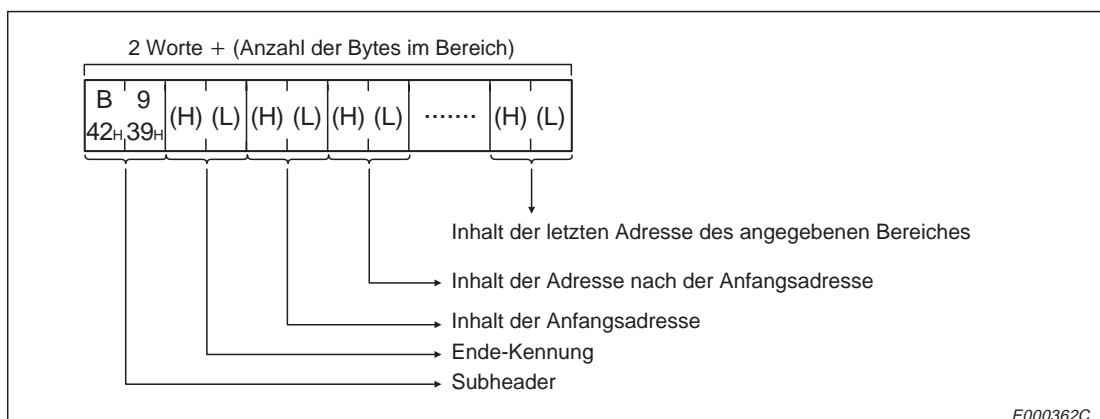
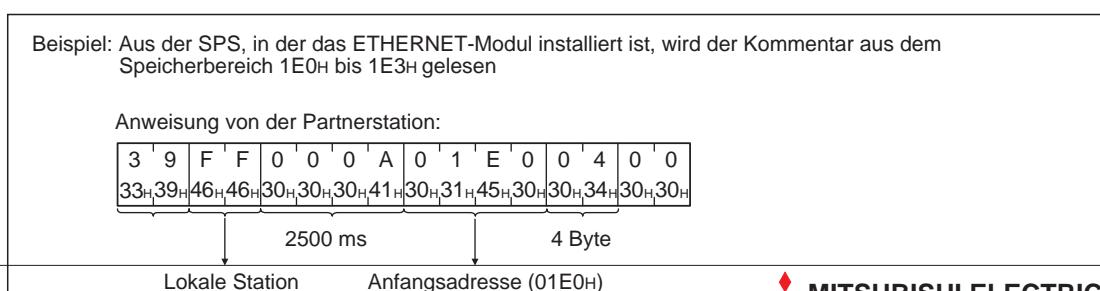


Abb. 10-228: Reaktionstelegramm beim Lesen von erweiterten Kommentaren (Übertragung der Daten im ASCII-Format)



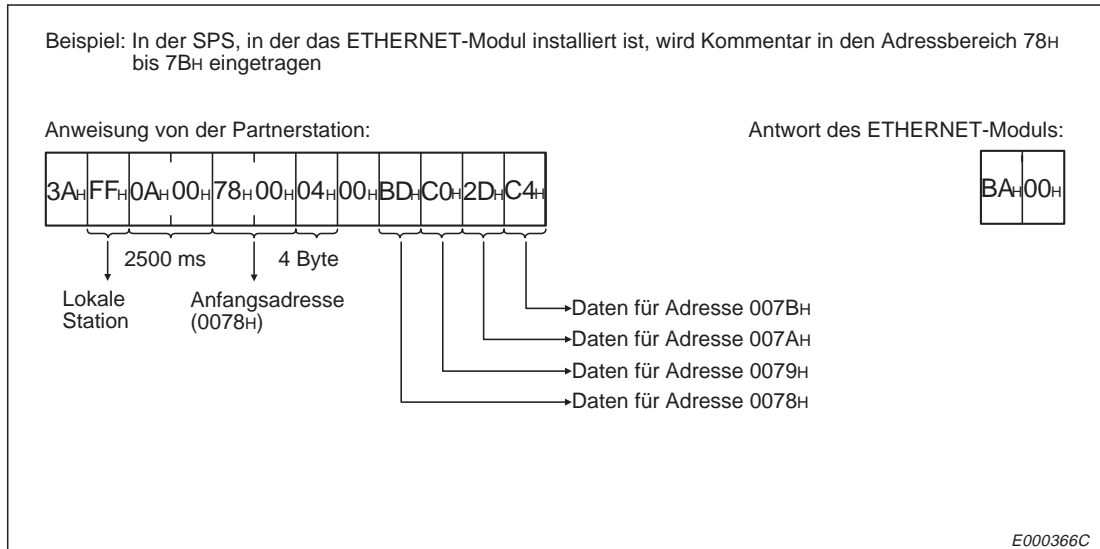


Abb. 10-232: Beispiel zum Eintrag von erweiterten Kommentaren (binärcodierte Übertragung der Daten)

Telegrammaufbau bei Übertragung der Daten im ASCII-Format

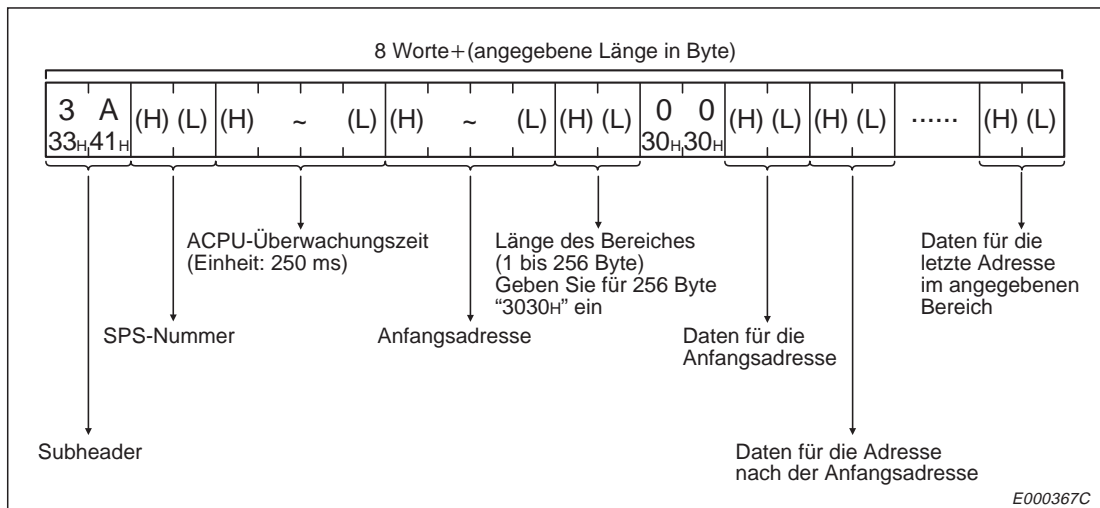


Abb. 10-233: Anweisungstelegramm zum Eintrag von erweiterten Kommentaren (Übertragung der Daten im ASCII-Format)

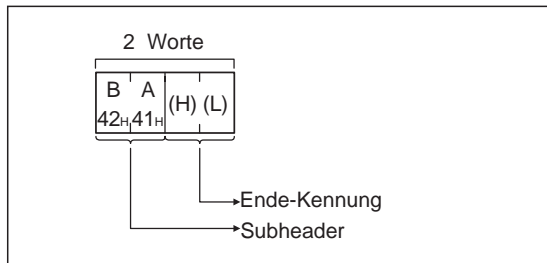


Abb. 10-234: Reaktionstelegramm beim Eintrag von erweiterten Kommentaren (Übertragung der Daten im ASCII-Format)

E000368C

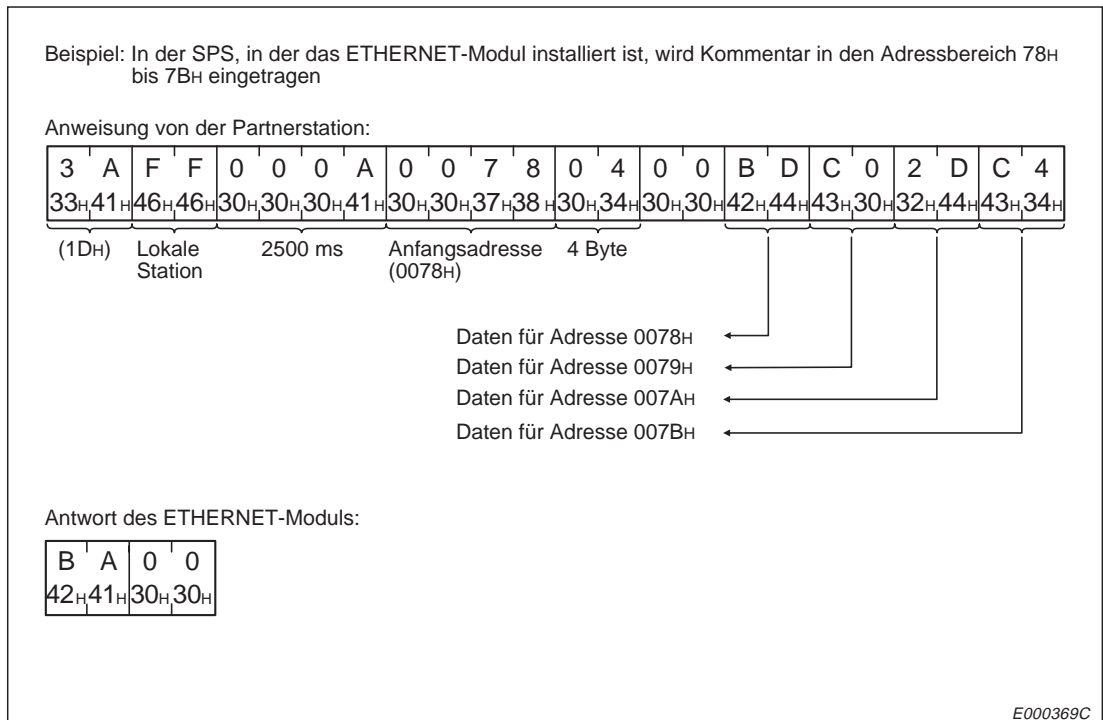


Abb. 10-235: Beispiel zum Eintrag von erweiterten Kommentaren (Übertragung der Daten im ASCII-Format)

10.11 Loopback-Test

Mit diesem Test wird geprüft, ob der Datenaustausch zwischen einer Partnerstation und dem ETHERNET-Modul fehlerfrei abgewickelt wird. Dazu werden die Daten, die das ETHERNET-Modul von einer anderen Station empfangen hat, unverändert an den Absender zurück geschickt.

Funktion	Befehls-code	Beschreibung	Anzahl der Operanden, auf die bei einer Übertragung zugegriffen werden kann	Betriebsart der CPU der SPS®		
				STOP	RUN	
					Schreiben freigegeben	Schreiben gesperrt
Loopback-Test	16H	Die von einer anderen Station empfangenen Daten werden unverändert an diese Station zurück geschickt.	256 Byte	●	●	●

Abb. 10-51: Loopback-Test

●: Die Funktion ist möglich

① Mit dem Schalter SW3 bzw. SW7 am ETHERNET-Modul kann gewählt werden, ob Daten in die CPU übertragen werden dürfen, wenn diese in der Betriebsart RUN ist :

SW3 (SW7) ausgeschaltet:

In der Betriebsart "RUN" der CPU können keine Daten durch eine Partnerstation in die SPS geschrieben werden.

SW3 (SW7) eingeschaltet:

Daten können durch eine Partnerstation in die SPS geschrieben werden, wenn die CPU der SPS in den Betriebsarten "RUN" oder "STOP" ist.

A0J2	A0J2H	A1 A1N	A2 A2N(S1) A2S	A3 A3N	A1S A1SJ	A2A(S1)
○	●	●	●	●	●	●
A3A	A2U A2AS(S1)	A3U	A4U)	Q2A Q2AS Q2ASH(S1)	Q3A	Q4A
●	●	●	●	●	●	●

Tab. 10-52: Ausführungsmöglichkeiten der Funktion

●: Die Funktionen sind bei dieser CPU möglich.

○: Die Funktionen sind bei dieser CPU nicht möglich.

HINWEISE

Der Inhalt des ersten Bytes, das in den Telegrammen auf die Angabe der Datenlänge folgt, darf bei binärer Übertragung der Daten im Bereich von 00H bis FFH liegen. Wenn die Daten im ASCII-Format übertragen werden, sind die Zeichen "0" bis "9" und "A" bis "F" zulässig.

Binärcodierte Übertragung der Daten

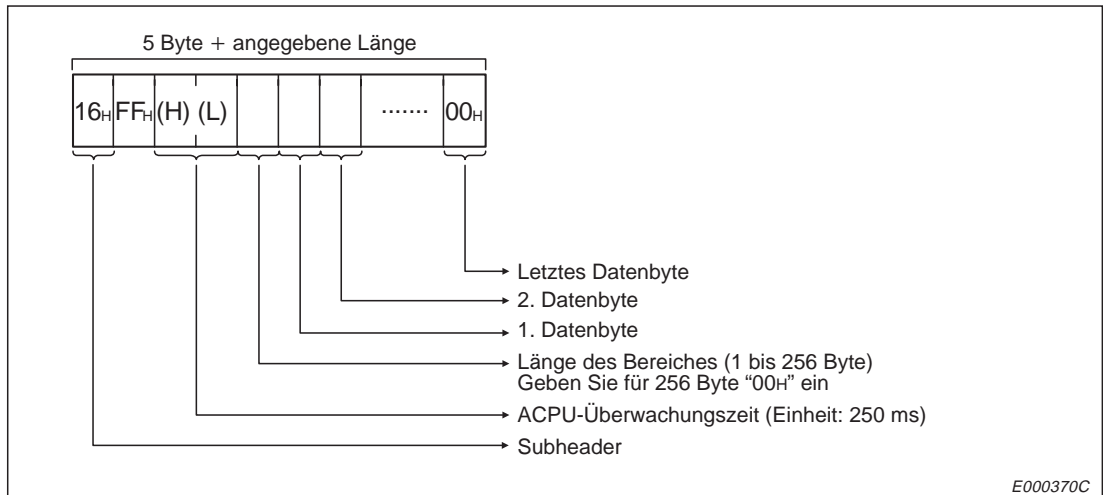


Abb. 10-236: Anweisungstelegramm für den Loopback-Test bei binärcodierter Übertragung der Daten

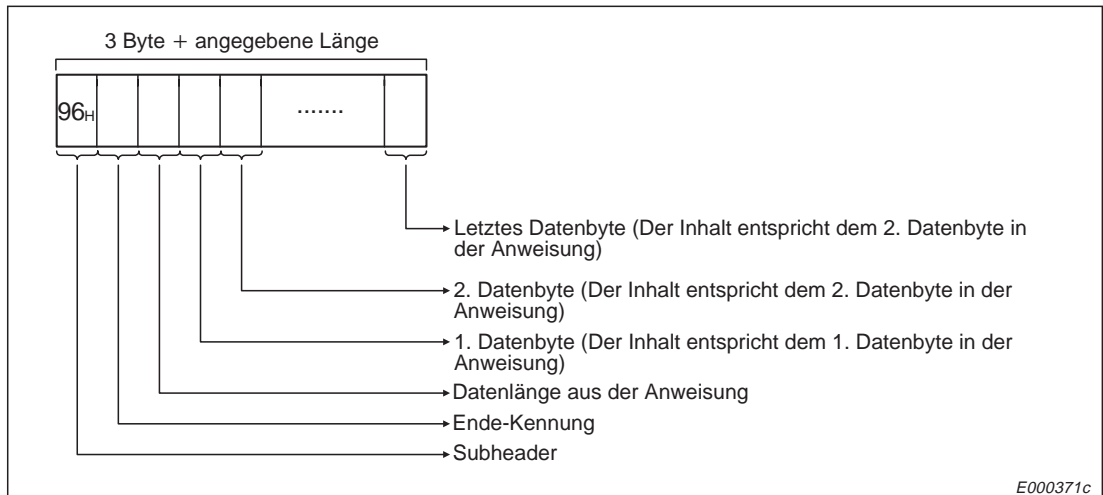


Abb. 10-237: Reaktionstelegramm beim Loopback-Test (binärcodierte Übertragung der Daten)

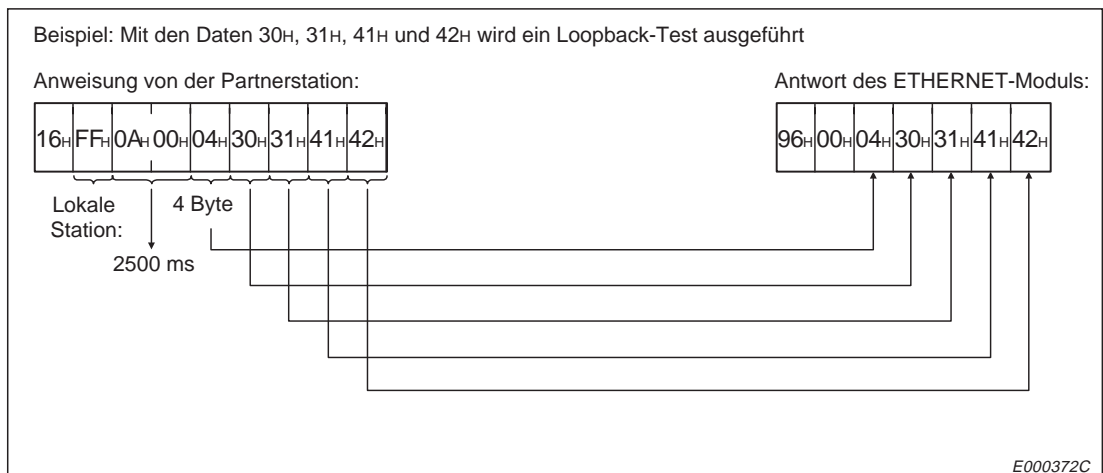


Abb. 10-238: Beispiel zum Loopback-Test (binärcodierte Übertragung der Daten)

Telegrammaufbau bei Übertragung der Daten im ASCII-Format

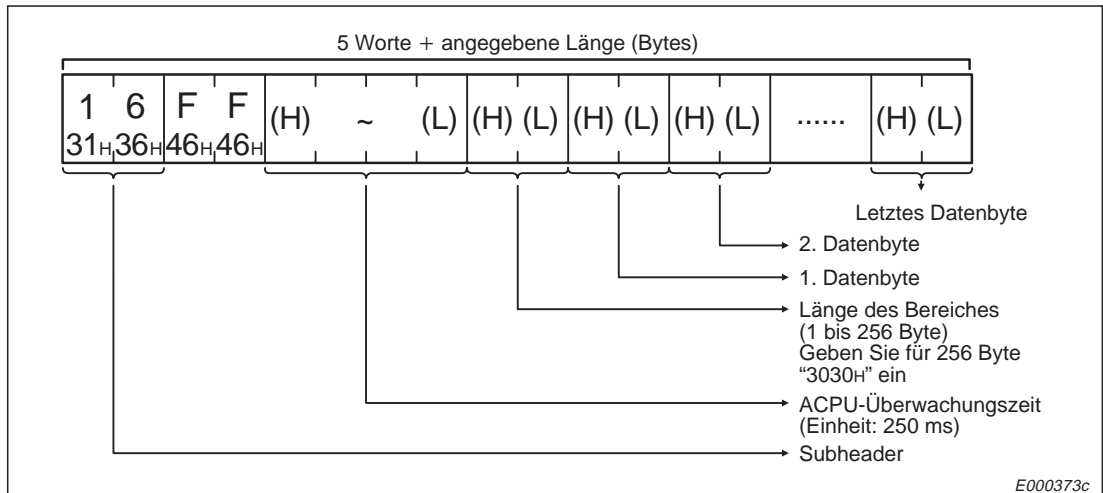


Abb. 10-239: Anweisungstelegramm für den Loopback-Test bei Übertragung der Daten im ASCII-Format

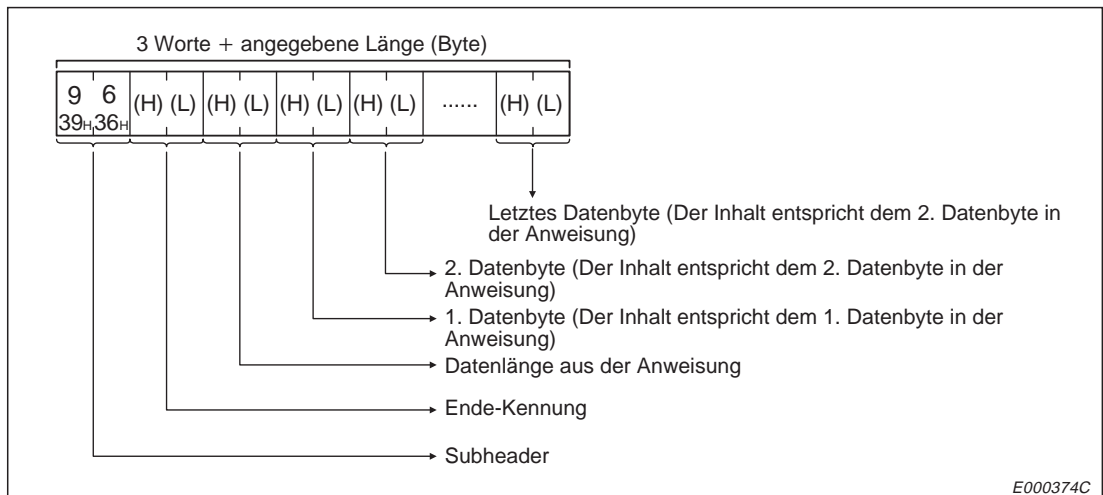


Abb. 10-240: Reaktionstelegramm beim Loopback-Test (Übertragung der Daten im ASCII-Format)

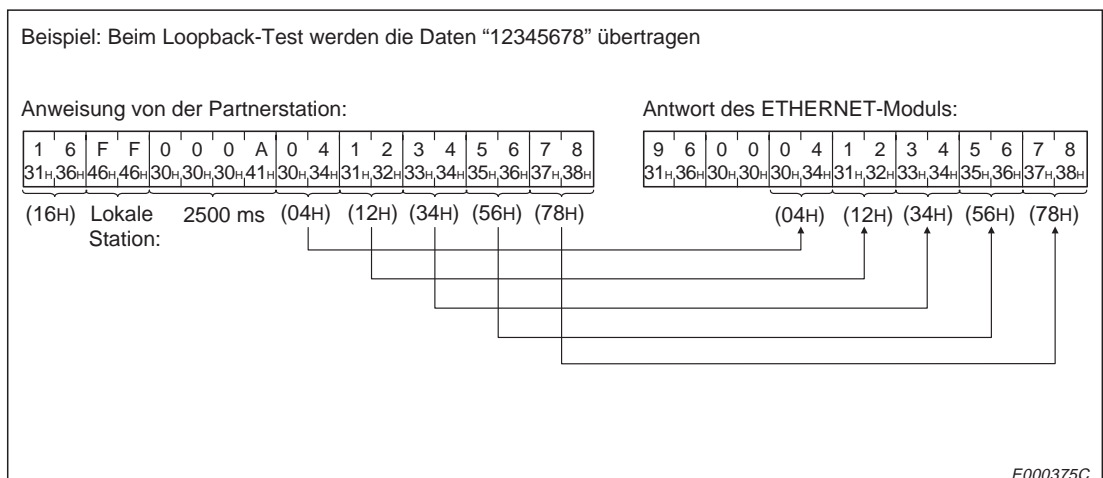


Abb. 10-241: Beispiel zum Loopback-Test (Übertragung der Daten im ASCII-Format)

11 Einstellung einer Subnet-Mask

Im Pufferspeicher des ETHERNET-Moduls ist eine Einstellung für Unternetzwerke (Subnet Mask) erforderlich, wenn ein Netzwerk in mehrere virtuelle Unternetzwerke (Subnet) aufgeteilt wird. Da die Einrichtung von Unternetzwerken Einfluss auf den Aufbau der IP-Adresse hat, wird im folgenden Abschnitt die Adressierung innerhalb des ETHERNET erläutert.

11.1 Aufbau einer IP-Adresse

In diesem Abschnitt werden der Aufbau der IP-Adresse und deren Bestandteile wie Klassifizierung, Netzwerk-ID und Host-ID erläutert.

HINWEISE

Beachten Sie, dass sich bei der Vergabe von IP-Adressen keine Doppelbelegung, auch nicht mit Stationen in anderen Netzwerken, ergibt.

11.1.1 ETHERNET-Adresse und IP-Adresse

Stationen, die mit dem ETHERNET verbunden sind, haben eine fest eingestellte ETHERNET-Adresse und eine wählbare, individuelle IP-Adresse.

Für den Anwender ist die ETHERNET-Adresse nicht relevant. Sie wird vom ARP (Adress Resolution Protocol) erkannt.

Die IP-Adresse dagegen muss dem Anwender bekannt sein. Sie ist die Adresse jedes einzelnen Teilnehmers am ETHERNET.

Die 32 Bit grosse IP-Adresse ist in die Klassen A, B und C eingeteilt, um die Adressierung an die Netzwerkgrösse anzupassen. Auf der Basis einer weltweit gültigen Vereinbarung zur Vergabe von IP-Adressen wird die IP-Adresse für jeden Teilnehmer von dem festgelegt, der den Busaufbau plant.

11.1.2 Klassifizierung des Netzwerkes

Die einzelnen Klassen unterscheiden sich durch den zur Verfügung stehenden Bereich zur Angabe einer Host-ID. Je grösser dieser Bereich ist, desto mehr Teilnehmernummern können vergeben werden. Während bei einer IP-Adresse für ein Netzwerk der Klasse A 24 Bit für die Host-Adresse vorgesehen sind, sind es bei der Klasse B 16 Bit und bei der Klasse C nur 8 Bit. In der Klasse C können maximal 254 Stationen an ein Netzwerk angeschlossen werden. Für eine Netzwerkkonfiguration mit sehr vielen Teilnehmern wird man daher die Klasse A wählen.

Da die IP-Adresse immer 32 Bit belegt, stehen allerdings bei der Klasse A nur 7 Bit für die Netzwerk-ID zur Verfügung. Bei den Klassen B und C sind es 14 Bit bzw. 21 Bit.

11.1.3 Netzwerk-ID

Die Netzwerk-ID kennzeichnet ein bestimmtes Netzwerk. Durch die Vergabe verschiedener Netzwerk-ID ist der Betrieb von mehreren Netzwerke möglich. Netzwerke mit unterschiedlicher Netzwerk-ID werden als separate Netzwerke behandelt.

Für das ETHERNET-Modul bestehen keine Einschränkungen bei der Vergabe der Netzwerk-ID.

11.1.4 Host-ID

Die Host-ID ist die individuelle Adresse der Station. Zur Erläuterung bietet sich der Vergleich mit einem Telefonnetz an:

Die Netzwerk-ID hat die Bedeutung einer Vorwahl, die Host-ID ist die Telefonnummer eines Teilnehmers und die Port-Nummer ist die Nummer einer Nebenstation des Teilnehmers.

Teilnehmer mit derselben Vorwahl (Netzwerk-ID) können direkt miteinander kommunizieren. Bei unterschiedlichen Vorwahlnummern muss eine Vermittlung (Router) die Verbindung herstellen. Der Datenaustausch über Router ist im nächsten Kapitel beschrieben.

Wenn eine Maskierung für ein Unternetzwerk (Subnet Mask) eingegeben wird, wird die Netzwerk-ID erweitert und die Host-ID kann entfallen.

HINWEIS Die Host-ID darf nicht 00H oder FFH sein. Bei Verwendung der Router-Relais-Funktion und einer Subnet Mask wird aus der maskierten Host-ID eine Netzwerk-Adresse.

11.1.5 Belegung der IP-Adresse bei den einzelnen Klassen

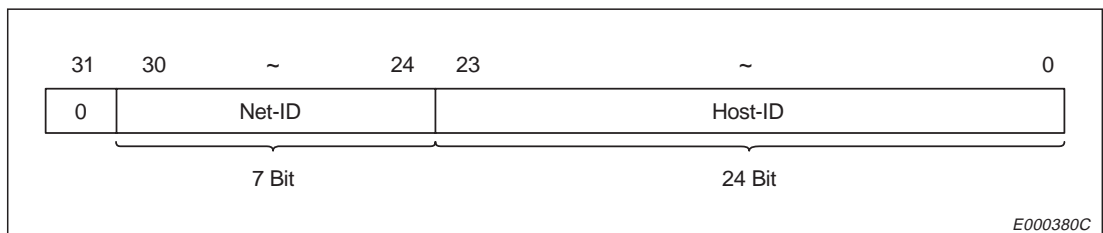


Abb. 11-1: Belegung der IP-Adresse bei einem Netzwerk der Klasse A

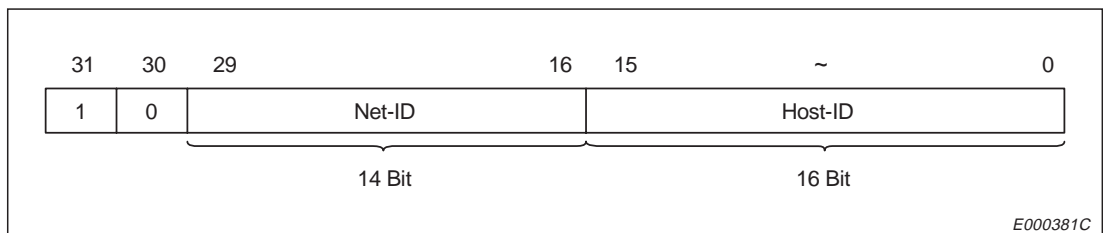


Abb. 11-2: Belegung der IP-Adresse bei einem Netzwerk der Klasse B

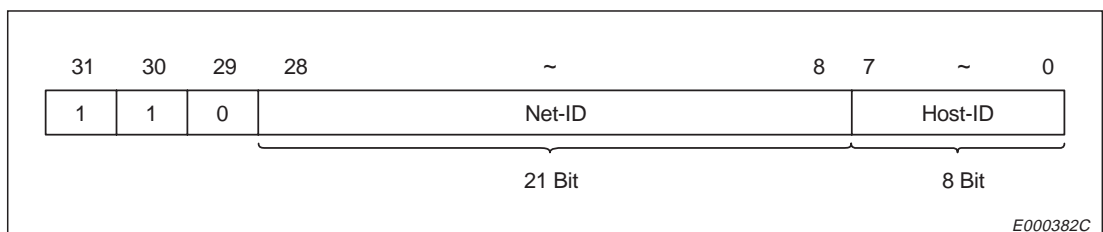


Abb. 11-3: Belegung der IP-Adresse bei einem Netzwerk der Klasse C

11.1.6 Netzwerkadresse

Eine Netzwerkadresse ist eine IP-Adresse, bei der die Host-ID "0" ist.

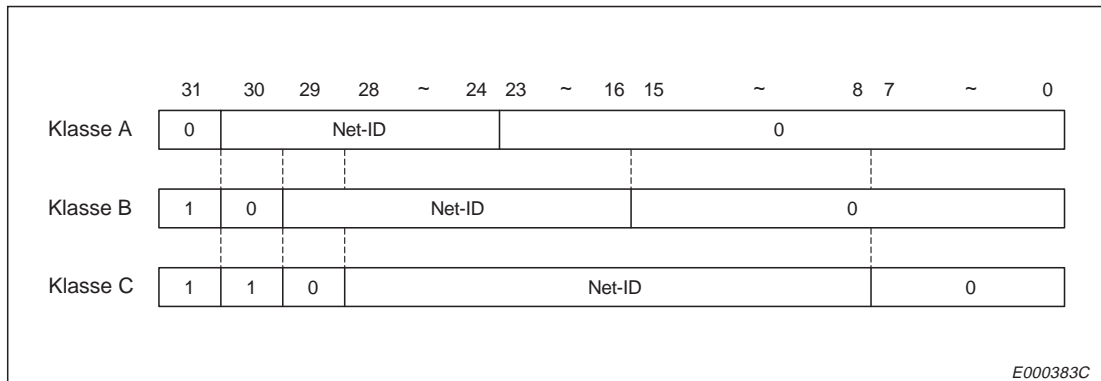


Abb. 11-4: Aufbau einer Netzwerkadresse

11.2 Subnet-Mask

Netzwerke, die mit dem ETHERNET aufgebaut werden, können aus kleinen Netzwerken mit mehreren angeschlossenen Stationen und mittelgroßen oder großen Netzwerksystemen bestehen, die mit den kleineren Netzwerken durch Router verbunden sind.

Die IP-Adresse der am ETHERNET angeschlossenen Teilnehmer besteht aus der individuellen Adresse des Teilnehmers und einer Klasseneinteilung. Durch die Einteilung in die drei Klassen A, B und C kann die Adressierung der Größe des Netzwerkes angepasst werden. Die IP-Adresse belegt 32 Bit.

Durch die Subnet Mask wird die Aufteilung eines Netzwerkes mit vielen Teilnehmern in mehrere Unternetzwerke, die einfacher zu verwalten sind, vereinfacht.

Innerhalb der IP-Adresse wird die Adresse des Unternetzwerkes als Teil der Host-ID abgelegt.

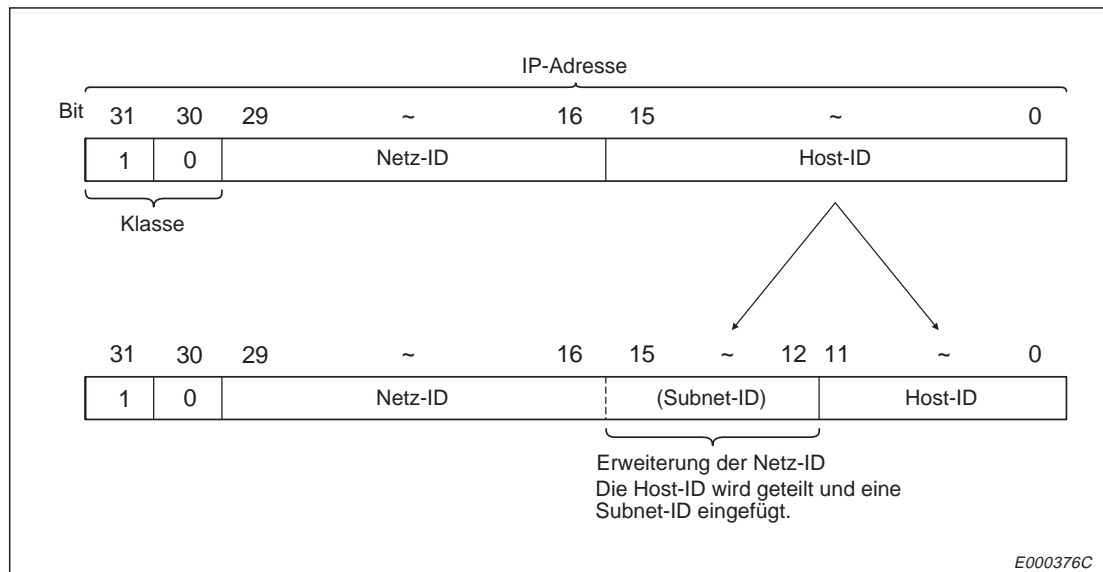


Abb. 11-5: Aufteilung der IP-Adresse bei Unternetzwerken

HINWEISE

Bei allen Teilnehmern am selben Netzwerk muss dieselbe Maskierung für Unternetzwerke (Subnet-Mask) eingestellt sein.

Bei ETHERNET-Stationen, die nicht an einem Unternetzwerk angeschlossen sind, ist eine Maskierung für Unternetzwerke nicht erforderlich.

Teilnehmer mit unterschiedlichen Unternetzwerk-IDs werden so behandelt, als ob sie an verschiedenen Netzwerken angeschlossen sind.

Durch einen Eintrag in den Pufferspeicher der ETHERNET-Module wird festgelegt, wie groß der Bereich für die Host-ID innerhalb der IP-Adresse ist.

Dazu werden die Bits der Maske auf "1" gesetzt, die den Bereich für die Netzwerk-ID und Unternetzwerk-ID (erweiterte Netzwerk-ID) festlegen. Die Bits, die "0" sind, definieren den Bereich für die Host-ID. Die Netzwerkadresse wird aus der UND-Verknüpfung der IP-Adresse mit der Subnet Mask gebildet.

Die folgende Abbildung zeigt die Bildung der Netzwerk-Adresse, wenn FFFF000H als Maskierung für ein Unternetzwerk der Klasse B eingetragen wurde.

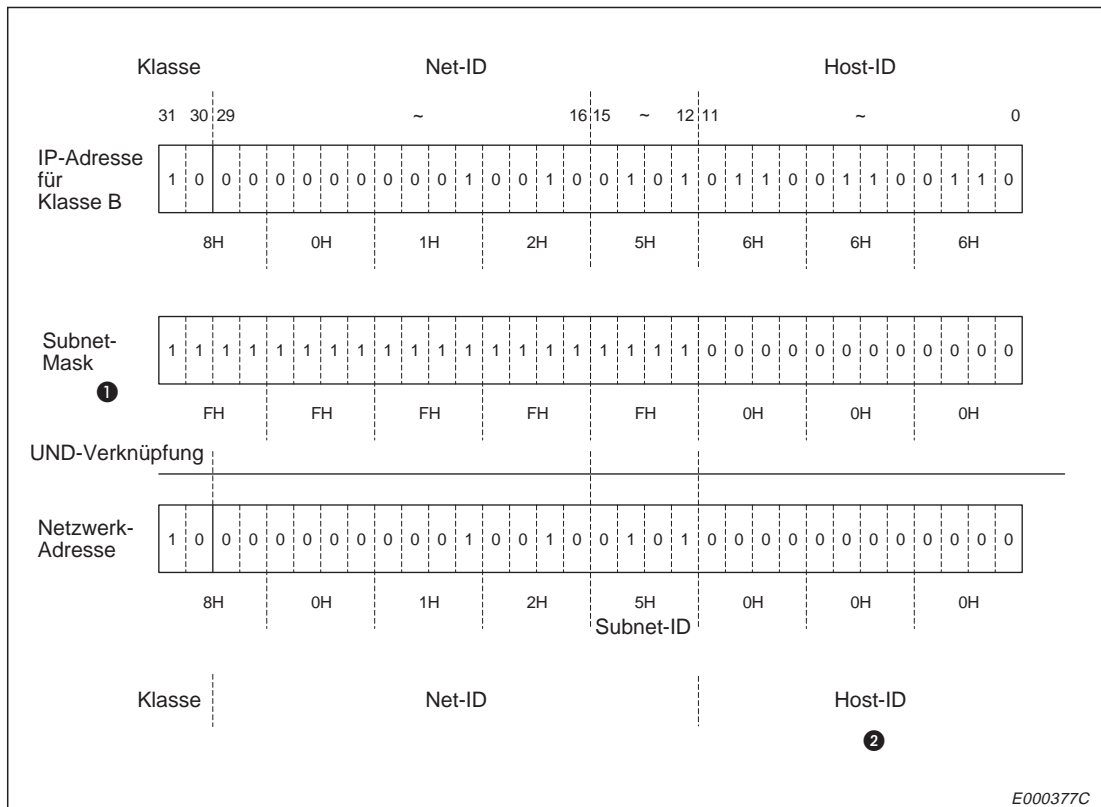


Abb. 11-6: Beispiel zur Bildung einer Netzwerkadresse

- ❶ In der Subnet-Mask sind die Bits für die Net-ID und die Subnet-ID mit "1" und die Bits für die Host-ID mit "0" belegt.
- ❷ Als Host-ID kann der Bereich von 001H bis FFEH verwendet werden.

11.3 Daten zur Einstellung der Subnet-Mask

In diesem Abschnitt wird die Einstellung der Maskierung für Unternetzwerke beschrieben, mit der Netzwerke zur einfacheren Handhabung in mehrere virtuelle Netzwerke aufgeteilt werden können.

Diese Einstellungen müssen entsprechend der Netzwerkkonfiguration und den vergebenen IP-Adressen vor der ersten Inbetriebnahme des Modul gemacht werden.

Speicheradresse		Bedeutung	Grösse	Voreinstellung
Dezimal	Hexadezimal			
448 und 449	1C0H, 1C1H	Subnet Mask	2 Worte	0

Tab. 11-1: Belegung des Pufferspeichers durch die Subnet Mask

Subnet Mask, Pufferspeicheradressen 448 und 449 (1C0H und 1C1H)

Die zulässigen Werte, die in die Speicherzellen zur Maskierung von Unternetzwerken eingetragen werden können, können im Bereich von C000000H bis FFFFFFFCH liegen.

Geben Sie die Netzwek-ID des ETHERNET-Moduls ein, wenn kein Unternetzwerk verwendet wird. Dadurch werden die Unternetzwerk-ID und die Netzwerk-ID gleich behandelt. Die folgende Tabelle zeigt die Werte, die in die Subnet Mask einzutragen sind, wenn kein Unternetzwerk verwendet wird.

Klasse	Eintrag in die Subnet Mask
A	FF000000H
B	FFFF0000H
C	FFFFFF00H

Tab. 11-2: Einstellung der Subnet Mask, wenn kein Unternetzwerk verwendet wird

Wenn die Subnet Mask so eingestellt wurde, dass es nicht möglich ist, alle Netzwerk-IDs zu erkennen, wird automatisch die Maskierung so ergänzt, dass alle Netzwerk-ID erkannt werden können. In der folgenden Tabelle sind für den Fall, dass die lokale Station der Klasse B angehört, einige Beispiele dargestellt.

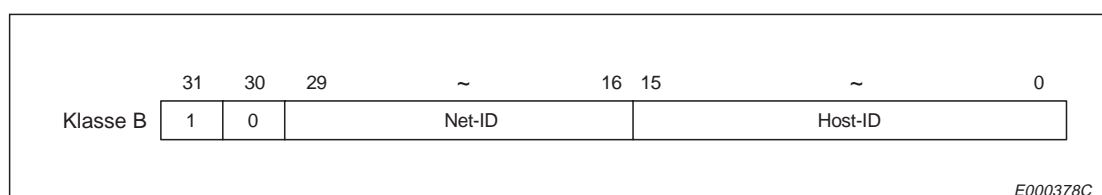


Abb. 11-7: Aufbau der IP-Adresse für eine Station der Klasse B

Eintrag in die Subnet Mask durch den Anwender	Tatsächlicher Eintrag in die Subnet Mask	Bemerkung
FF000000H	FFFF0000H	Kein Unternetzwerk, der Eintrag wird auf den Eintrag für Klasse B ergänzt. Dadurch können alle Netzwerk-ID erkannt werden.
FF008000H	FFFF8000H	Unternetzwerk-ID = 8, der Eintrag wird so ergänzt, dass alle Netzwerk-ID erkannt werden können
FFFF8000H	FFFF8000H	Vollständiger Eintrag, eine Ergänzung ist nicht notwendig

Tab. 11-3: Automatische Ergänzung des Eintrages für die Subnet Mask

12 Router-Relais-Funktion

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie der Datenaustausch zwischen einer SPS und einer anderen Station am ETHERNET über ein Router-Relais abgewickelt wird.

12.1 Übersicht

Bei dem Transportprotokoll IP können Stationen miteinander kommunizieren, die am selben ETHERNET-Netzwerk angeschlossen sind und dieselbe Netzwerk-ID haben. Um Daten mit einer Station auszutauschen, die an einem anderen Netzwerk angeschlossen ist bzw. die eine andere Netzwerk-ID hat, muss ein Router-Relais verwendet werden.

Mit der Router-Relais-Funktion wird die Kommunikation über Router und Gateways ermöglicht. Das ETHERNET-Modul wird dabei mit dem TCP/IP active open und UDP/IP-Protokoll betrieben. Das ETHERNET-Modul arbeitet mit der Router-Relais-Funktion nicht als Router.

Um den Datenaustausch mit der Router-Relais-Funktion zu ermöglichen, sind im Pufferspeicher Einstellungen in den Bereichen "Sonderfunktionen (Router-Relais-Funktion aktivieren)" und "Router-Informationen" notwendig. In den Router-Informationen werden die IP-Adressen des Standard-Routers und bis zu 5 zusätzlicher Router eingetragen.

Wenn die Subnet-ID der Partnerstation von der Subnet-ID der lokalen Station abweicht, werden die Daten mit der Router-Relais-Funktion ausgetauscht. Ist in dem Pufferspeicherbereich für Router-Informationen eine Subnet-Adresse eingetragen, erfolgt der Datenaustausch über den entsprechenden Router. Wenn keine Subnet-Adresse eingetragen ist, werden die Daten über den Standard-Router ausgetauscht.

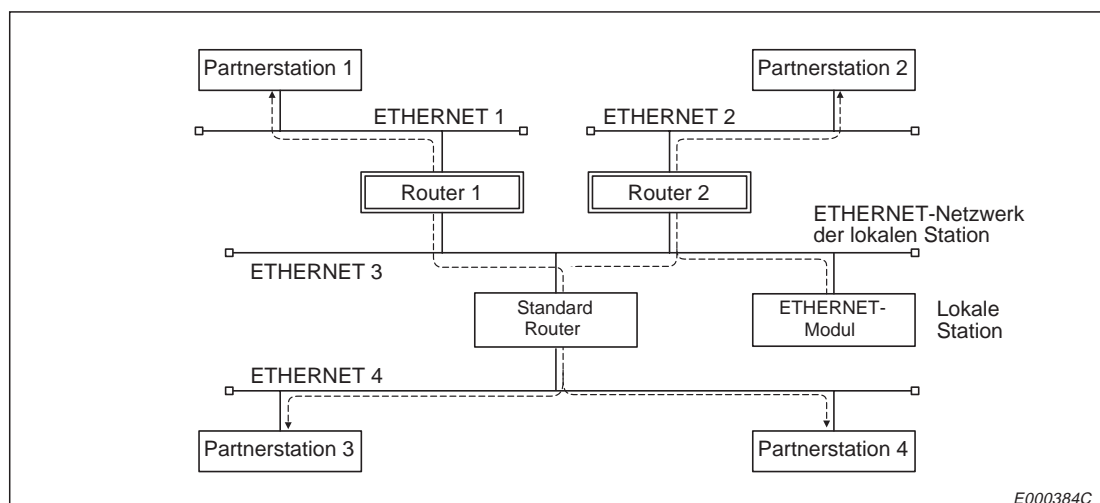


Abb. 12-1: Datenaustausch über Router

HINWEISE

Beim Datenaustausch über einen Router und Passiv-open (TCP/IP) ist die Router-Relais-Funktion nicht erforderlich. In diesem Fall können auch ohne die Router-Relais-Funktion Daten ausgetauscht werden.

Die Router-Relais-Funktion ist bei einem System, in dem Proxy-Router verwendet werden, nicht notwendig.

12.1.1 Mögliche Funktionen und erreichbare Stationen

Mit der Router-Relais-Funktion können Daten aus den festen Puffern (mit oder ohne Übertragungsprozedur) und dem Puffer mit freiem Zugriff übertragen werden. Außerdem ist der Zugriff auf die CPU der SPS möglich.

Mit allen über die Router erreichbaren Stationen können Daten ausgetauscht werden. Ein Standard-Router und bis zu 5 zusätzliche Router können parametrierbar werden.

12.2 Bearbeitung der Router-Relais-Funktion

Wenn Daten übertragen werden sollen, bestimmt das ETHERNET-Modul das Ziel der Daten:

Es wird geprüft, ob die Router-Relais-Funktion angewählt ist.

Bei nicht aktivierter Router-Relais-Funktion werden die Daten direkt zur Partnerstation gesendet.

Es wird geprüft, ob die Partnerstation am selben ETHERNET angeschlossen ist wie die lokale Station.

Dazu wird die Subnet-Mask einmal mit der IP-Adresse der Partnerstation und einmal mit der ID-Adresse der lokalen Station logisch UND verknüpft.

Wenn die Subnet-ID beider Stationen gleich ist, werden die Daten direkt, ohne Router, übertragen. Bei unterschiedlichen Subnet-IDs werden die Daten über einen Router ausgetauscht.

Wenn erkannt wurde, dass die Partnerstation an einem anderen ETHERNET angeschlossen ist, werden die Daten über einen Router ausgetauscht.

Das Ergebnis der logischen UND-Verknüpfung der IP-Adresse der Partnerstation mit der Subnet-Mask wird mit den im Pufferspeicherbereich für Router-Informationen eingetragenen Subnet-Adressen verglichen, wenn die Partnerstation und die lokale Station derselben Klasse angehören.

Wenn die Partnerstation und die lokale Station nicht derselben Klasse angehören, wird die Netzwerkadresse der Partnerstation mit den im Pufferspeicherbereich für Router-Informationen eingetragenen Subnet-Adressen verglichen.

Wenn die Einstellungen übereinstimmen, werden die Daten über den entsprechenden Router übertragen. Gibt es keine Übereinstimmung, werden die Daten über den Standard-Router gesendet.

12.3 Einstellungen für die Router-Relais-Funktion

Im Pufferspeicher des ETHERNET-Moduls werden Einstellungen für die Router-Relais abgelegt. Diese Einstellungen müssen entsprechend der Netzwerkkonfiguration und den vergebenen IP-Adressen vor der ersten Inbetriebnahme des Modul gemacht werden.

Speicheradresse		Bedeutung	Größe	Voreinstellung	
Dezimal	Hexadezimal				
450 und 451	1C2H, 1C3H	IP-Adresse des Standard-Routers	2 Worte	0	
452	1C4H	Anzahl der eingetragenen Router	1 Wort	0	
453 und 454	1C5H, 1C6H	Einstellungen für den 1. Router	1. Subnet-Adresse	2 Worte	0
455 und 456	1C7H, 1C8H		IP-Adresse des 1. Routers	2 Worte	0
457 und 458	1C9H, 1CAH	Einstellungen für den 2. Router	2. Subnet-Adresse	2 Worte	0
459 und 460	1CBH, 1CCH		IP-Adresse des 2. Routers	2 Worte	0
461 und 462	1CDH, 1CEH	Einstellungen für den 3. Router	3. Subnet-Adresse	2 Worte	0
463 und 464	1CFH, 1D0H		IP-Adresse des 3. Routers	2 Worte	0
465 und 466	1D1H, 1D2H	Einstellungen für den 4. Router	4. Subnet-Adresse	2 Worte	0
467 und 468	1D3H, 1D4H		IP-Adresse des 4. Routers	2 Worte	0
469 und 470	1D5H, 1D6H	Einstellungen für den 5. Router	5. Subnet-Adresse	2 Worte	0
471 und 472	1D7H, 1D8H		IP-Adresse des 5. Routers	2 Worte	0

Tab. 12-1: Pufferspeicherbereich für die Einstellungen zur Routing-Funktion (36 Worte)

IP-Adresse des Standard-Routers, Pufferspeicheradressen 450 und 451 (1C2H, 1C3H)

Diese Speicherzellen enthalten die IP-Adresse des Routers, über den der Datenaustausch abgewickelt wird, wenn mit einer Station an einem anderen Netzwerk kommuniziert wird und dazu keiner von den in dem folgenden Pufferspeicherbereich angegebenen Routern benutzt wird. Als IP-Adresse ist jeder Wert außer 00000000H und FFFFFFFFH zulässig.

Da der Standard-Router am selben Netzwerk wie die lokale Station (die Station, in der das ETHERNET-Modul installiert ist) angeschlossen sein muss, muss auch die Unternetzwerks-ID (Sub-ID) des Standard-Routers mit der der lokalen Station identisch sein.

Anzahl der eingetragenen Router, Pufferspeicheradresse 452 (1C4H)

In der Pufferspeicherzelle mit der Adresse 452 wird die Anzahl der in den folgenden Speicherzellen eingetragenen Router und der gültigen Bereiche für Subnet- und IP-Adressen abgelegt. Einträge im Bereich von 0 bis 5 sind zulässig. Wenn ein Wert eingetragen wird, der größer als 5 ist, wird er als "5" interpretiert.

Subnet-Adresse n, Pufferspeicheradresse 453 (1C5H), 457 (1C9H)...

Hier wird die Subnet-Adresse oder die Netzwerksadresse der Partnerstation eingetragen, wenn die Daten nicht über den Standard-Router ausgetauscht werden.

Außer 00000000H und FFFFFFFFH werden alle Werte als Subnet- oder Netzwerksadresse aufgefasst. Wenn die Partnerstation und die lokale Station zur selben Klasse gehören, wird die Subnet-Adresse definiert. Dabei ist die Subnet-Adresse von der Einstellung der Subnet-Mask abhängig. Die folgende Tabelle zeigt ein Beispiel zur Einstellung der Subnet-Adresse.

IP-Adresse der Partnerstation	Subnet-Mask	Subnet-Adresse
59010201H	FF00000H	59000000H
	FFFFFF00H	59010200H

Tab. 12-2: Subnet-Adressen bei verschiedenen Einstellungen der Subnet-Mask

Wenn die Partnerstation und die lokale Station verschiedenen Klassen angehören, wird in diesen Pufferspeicherzellen die Netzwerkadresse der Partnerstation angegeben.

IP-Adresse des Routers, Pufferspeicheradresse 455 (1C7H), 459 (1CBH)

In diesen Speicherzellen wird die IP-Adresse des Routers eingetragen, wenn die Daten nicht über den Standard-Router ausgetauscht werden.

Da der Router am selben Netzwerk wie die lokale Station (die Station, in der das ETHERNET-Modul installiert ist) angeschlossen sein muss, muss auch die Unternetzwerks-ID (Sub-ID) des Routers mit der der lokalen Station identisch sein.

HINWEIS

Zur Verwendung der Router-Relais-Funktion muss zusätzlich zu den Einstellungen im Bereich für die Router-Informationen die Funktion durch einen Eintrag in der Pufferspeicherzelle mit der Adresse 2 (Sonderfunktionen) angewählt werden.

13 Fehlersuche und -behebung

Wenn bei der Kommunikation zwischen dem ETHERNET-Modul und einer Partnerstation ein Fehler auftritt, muss die Ursache der Störung eingegrenzt werden. Für den Fehler können das ETHERNET-Modul, die Übertragungstrecke oder die Partnerstation verantwortlich sein.

Bei einem Fehler des ETHERNET-Moduls kann durch Auswertung der Pufferspeicherbereiche für den Datenaustausch (Abschnitt 6.5.2) und des Fehlerspeichers (Abschnitt 6.5.3) die Fehlerursache gefunden werden.

HINWEIS

Wenn bei der Kopplung von Geräten verschiedener Hersteller ein Fehler durch die Übertragungstrecke verursacht wird, wird empfohlen, den Fehler mit Hilfe eines speziellen Prüfgerätes für die Leitung einzugrenzen.

13.1 Fehler-Codes

Die Fehler können in verschiedene Arten eingeteilt werden. Je nach Art des Fehlers wird der Fehlercode in verschiedenen Adressen des Pufferspeichers abgelegt. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick.

Art des Fehlers	Mögliche Ursachen	Adresse der Pufferspeicherzelle für den Fehler-Code	Nähere Beschreibung in Abschnitt
Fehler, der während des Anlaufes des Moduls auftritt	<ul style="list-style-type: none"> ● Fehlerhafte Parametrierung ● Fehler beim Anlauf 	80 (50H)	13.1.1
Fehler, der während des Aufbaues einer Verbindung auftritt	<ul style="list-style-type: none"> ● Fehlerhafte Parametrierung ● Fehler beim Aufbau einer Verbindung 	93 (5DH), 103 (67H)... 169 (A9H)...	
Fehler, der beim Austausch fester Puffer auftritt	<ul style="list-style-type: none"> ● Fehler bei den festgelegten Daten ● Übertragungsfehler 	94 (5EH), 104 (68H)... 95 (5FH), 105 (69H)...	
Fehler, der beim Austausch des Puffers mit freiem Zugriff auftritt	<ul style="list-style-type: none"> ● Fehler bei den festgelegten Daten ● Fehler beim Austausch der Daten (außer die Fehler, die bei den oben genannten Fehlern erfasst werden) 	95 (5FH), 105 (69H)...	
Fehler beim Datenaustausch, die bei den oben genannten Fehlern nicht erfasst werden und deren Fehler-Code im Fehlerspeicher abgelegt wird.	<ul style="list-style-type: none"> ● Fehler bei den festgelegten Daten ● Fehler mit unbekannter Ursache ● Fehler, der beim Austausch des Puffers mit freiem Zugriff auftritt ● Fehler, der beim Lesen oder Schreiben von Daten in der CPU der SPS auftritt 	169 (A9H)...	
Fehler beim Datenaustausch	<ul style="list-style-type: none"> ● Fehler während des Austausches fester Puffer 	Der Fehler-Code wird als Ende-Kennung an die Partnerstation geschickt.	13.1.1
	<ul style="list-style-type: none"> ● Fehler während des Austausches des Puffers mit freiem Zugriff 		13.1.1
	<ul style="list-style-type: none"> ● Fehler durch eine Anweisung für das ETHERNET-Modul beim Lesen oder Schreiben von Daten in der CPU der SPS. 	Der Fehler-Code wird an die Partnerstation geschickt. Als Ende-Kennung wird 5BH eingetragen	13.1.1 (Endekennung) 13.1.2 (Fehler-Code)

Tab. 13-1: Fehlerarten und Speicherort der Fehler-Codes

13.1.1 Endekennungen und im Pufferspeicher abgelegte Fehler-Codes

In den folgenden Tabellen sind die Endekennungen, die an die Partnerstation übermittelt werden und die Fehler-Codes, die in den Pufferspeicherbereich eingetragen werden, aufgeführt.

Endekennung Fehler-Code	Beschreibung	Fehlerbeseitigung						
00H	Fehlerfreie Übertragung	—						
01H	Die Länge der übertragenden Daten überschreitet die mögliche Datenlänge	Korrigieren Sie die Länge der übertragenden Daten (siehe Abschnitt 3.1)						
50H	Die Subheader weichen von den für den Datenaustausch zulässigen Formaten ab.	Überprüfen Sie die Einstellungen für Daten- und Reaktionstelegramme bei der Partnerstation. Das ETHERNET-Modul ergänzt die Subheader für Daten- und Reaktionstelegramme automatisch. Vom Anwender sind keine Einstellungen vorzunehmen.						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Art der Übertragung</th> <th>Subheader</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Feste Puffer</td> <td>60H</td> </tr> <tr> <td>Puffer mit freiem Zugriff</td> <td>61H, 62H</td> </tr> <tr> <td>Zugriff auf Daten in der CPU der SPS</td> <td>00H, 3CH</td> </tr> </tbody> </table>		Art der Übertragung	Subheader	Feste Puffer	60H	Puffer mit freiem Zugriff	61H, 62H
Art der Übertragung	Subheader							
Feste Puffer	60H							
Puffer mit freiem Zugriff	61H, 62H							
Zugriff auf Daten in der CPU der SPS	00H, 3CH							
	Bei der Übertragung fester Puffer ist die übertragene Datenlänge grösser als die eingestellte Datenlänge. Die folgenden Daten werden dem nächsten Telegramm zugeordnet. Der Subheader ist in diesem Fall undefiniert.	<ul style="list-style-type: none"> ● Prüfen und korrigieren Sie die Datenlänge ● Beachten Sie die Hinweise am Ende der Tabellen. 						
51H	Die von der Partnerstation übermittelte Anfangsadresse beim Zugriff auf den Puffer mit freiem Zugriff liegt außerhalb des Bereiches von 0 bis 6143 (17FFH).	Prüfen und korrigieren Sie die Anfangsadresse.						
52H	Beim Zugriff auf den Puffer mit freiem Zugriff ergibt die Summe der von der Partnerstation übermittelten Anfangsadresse und der Anzahl der Datenwörter einen Wert, der außerhalb des Bereiches von 0 bis 6143 (17FFH) liegt.	Prüfen und korrigieren Sie die Anfangsadresse und die Anzahl der Datenwörter						
	Die Inhalte der als Anzahl angegebenen Worte kann nicht in einen Telegramm übertragen werden (Die Länge der Send- und Empfangsdaten überschreitet den zulässigen Bereich).	Korrigieren Sie die Anzahl der Adressen, die gelesen oder geschrieben werden						
54H	Bei der Übertragung von Daten im ASCII-Format (Schalter SW2 am ETHERNET-Modul) wurden von der Partnerstation Daten gesendet, die nicht konvertiert werden konnten.	Überprüfen und korrigieren Sie die Senddaten der Partnerstation						
55H	Es wurde versucht, Daten in die CPU zu übertragen, während diese im RUN-Zustand ist und das Schreiben von Daten durch den Schalter SW7/SW3 gesperrt ist.	Geben Sie mit dem Schalter SW7/SW3 das Schreiben von Daten im RUN-Zustand frei. Parameter, Ablauf- und Mikroprozessorprogramme können jedoch nicht in die CPU übertragen werden, wenn sie im Zustand RUN ist.						
	Von einer Partnerstation wurde eine Anforderung empfangen, einen Parameter, ein Ablauf- oder ein Mikroprozessorprogramm in die CPU der SPS einzutragen, während diese im Zustand RUN war.	Übertragen Sie die Daten, nachdem die CPU der SPS gestoppt wurde. Die Stellung des Schalters SW7/SW3 am ETHERNET-Modul spielt hierbei keine Rolle.						
56H	Durch eine Partnerstation wurde eine fehlerhafte Operandeneinstellung gesendet	Korrigieren Sie die Operanden						

Tab. 13-2: Endekennungen und Fehler-Codes (1)

Endekennung Fehler-Code	Beschreibung	Fehlerbeseitigung
57H	Die von der Partnerstation in der Anweisung angegebene Anzahl der Adressen überschreitet die Anzahl der Adressen, auf die bei einer Übertragung zugegriffen werden kann.	Korrigieren Sie die Anzahl der Adressen und die Anfangsadresse (Operandenadresse, Schrittnummer)
	Die Anfangsadresse (Anfangsoperandenadr., Anfangsschrittnummer) der angegebenen Anzahl der Adressen überschreitet die maximale Adresse, auf die zugegriffen werden kann.	
	Die Anzahl der Bytes der Anweisung überschreitet den zulässigen Bereich.	Überprüfen und korrigieren Sie die Anweisung
	Beim Schreiben von Daten weicht die Anzahl der angegebenen Adressen, in die Daten geschrieben werden sollen, von der Anzahl der Adressen ab, für die Daten vorhanden sind.	
	Eine Anweisung zum Beobachten von Daten wurde empfangen, obwohl keine Daten zum Beobachten eingetragen wurden	Tragen Sie die Daten vor dem Beobachten ein.
	Beim Lesen oder Schreiben eines Mikrocomputerprogrammes wurde versucht, auf eine Adresse zuzugreifen, die hinter der in der Parametrierung angegebenen letzten Adresse liegt.	Auf eine Adresse, die hinter der letzten Adresse liegt, kann nicht zugegriffen werden. Korrigieren Sie die angegebene Adresse.
	Beim Zugriff auf erweiterte File-Register wurde eine Block-Nummer angegeben, die außerhalb des Bereiches der Speicherkassette liegt	Korrigieren Sie die Block-Nummer
58H	Von einer Partnerstation wurde in einer Anweisung eine Anfangsadresse (Anfangsoperandenadr., Anfangsschrittnummer) übermittelt, die den zulässigen Bereich überschreitet	Korrigieren Sie alle Anweisungen so, dass nur auf zulässige Bereiche zugegriffen wird.
	Es wurde ein Mikrocomputerprogramm zum Zugriff auf File-Register angegeben, das den bei der Parametrierung der CPU eingestellten Bereich überschreitet.	
	Die angegebenen erweiterten File-Register-Blöcke existieren nicht.	Korrigieren Sie die Block-Nummer
	Für eine A1(N)-CPU wurde ein File-Register (R) angegeben.	Bei einer A1(N)-CPU können keine File-Register verwendet werden.
	<p>Ein Word-Operand wird mit Anweisungen für Bit-Operanden angesprochen</p> <p>Für Bit-Operanden wurde mit einer Anweisung für Wort-Operanden eine Anfangsadresse festgelegt, die nicht ein Vielfaches von 16 ist.</p>	Korrigieren Sie die Anweisungen oder die Operanden
59H	Bei einer A1(N)-CPU wurde versucht, auf ein erweitertes File-Register zuzugreifen.	Bei einer A1(N)-CPU können keine erweiterten File-Register verwendet werden.
5BH	Zwischen dem ETHERNET-Modul und der CPU der SPS ist kein Datenaustausch möglich.	Werten Sie den Fehler-Code aus, der nach der Endekennung übermittelt wird (Kap. 13.1.2).
	Die CPU der SPS kann Anforderungen von Partnerstationen nicht verarbeiten.	

Tab. 13-3: Endekennungen und Fehler-Codes (2)

Endekennung Fehler-Code	Beschreibung	Fehlerbeseitigung
60H	Die Zeit zum Datenaustausch zwischen dem ETHERNET-Modul und der CPU der SPS überschreitet die Überwachungszeit	Vergrößern Sie die Überwachungszeit
62H	Bei der Übertragung fester Puffer wurde von der Partnerstation eine Endekennung übermittelt, die von der Kennung "00" (fehlerfreie Übertragung) abweicht.	Werten Sie die Endekennung der Partnerstation aus (Pufferspeicheradr. 95, 105 ..)
70H	Das Antworttelegramm trifft nicht während der Überwachungszeit ein.	<ul style="list-style-type: none"> ● Überprüfen Sie die Betriebsbereitschaft der Partnerstation ● Kontrollieren Sie die Verbindungsleitungen ● Prüfen Sie die Verbindung zum Transceiver und den Abschlusswiderstand ● Vergrößern Sie die Überwachungszeit ● Prüfen Sie die Sendedaten bei der Partnerstation
	Es konnten nicht alle Daten empfangen werden	
71H	Die als Datenlänge festgelegten Daten konnten nicht während der Überwachungszeit empfangen werden.	<ul style="list-style-type: none"> ● Korrigieren Sie die Datenlänge ● Bei TCP-Übertragung beeinflussen sich wahrscheinlich die Datenpakete gegenseitig. Ändern Sie die Parametrierung. ● Senden Sie bei UDP-Übertragung die Daten erneut
	Die tatsächlich Datenlänge ist kleiner als die festgelegte Datenlänge	
	Der Rest des Telegramms, der durch die TCP/UDP-Ebene hinzugefügt wird, konnte nicht während der Überwachungszeit empfangen werden.	
80H	Der Aufbau der Verbindung wurde nicht abgeschlossen	Bauen Sie die Verbindung erneut auf
81H	Es wurde eine ETHERNET-Adresse angegeben, die nicht existiert (Nur bei UDP I/P)	<ul style="list-style-type: none"> ● Prüfen Sie die ETHERNET-Adresse der Partnerstation, mit der Daten ausgetauscht werden sollen ● Wählen Sie bei der ARP-Funktion eine ETHERNET-Adresse von 0H oder FFFFFFFFH und starten Sie das Modul neu
101H	Fehlerhafte Port-Nummer des ETHERNET-Moduls	Ändern Sie die Port-Nummer (Kap. 6.4.1)
102H	Fehlerhafte Port-Nummer der Partner-Station	
103H	Fehler bei dem Port, der zur Übertragung mit TCP/IP geöffnet werden soll	Prüfen und korrigieren Sie die Adresseneinstellungen der Verbindungen im Pufferspeicher
104H	Bei der Übertragung mit UDP/IP sind für einen Port des ETHERNET-Moduls mehrere Verbindungen angegeben	
105H	Der Anlauf des ETHERNET-Moduls ist nicht abgeschlossen.	Starten Sie den Anlauf erneut
106H	Die IP-Adresse der Partnerstation ist auf 0H oder FFFFFFFFH eingestellt.	Wählen Sie eine IP-Adresse zwischen 1H und FFFFFFFEH
107H	Die paarige Verbindung ist bereits aufgebaut	<ul style="list-style-type: none"> ● Prüfen Sie, ob eine Verbindung der paarigen Verbindung bereits geöffnet ist. ● Ändern Sie die Kombination der Verbindungen bei der paarigen Verbindung

Tab. 13-4: Endekennungen und Fehler-Codes (3)

Endekennung Fehler-Code	Beschreibung	Fehlerbeseitigung
108H	Bei der Prüfung, ob die Partnerstation existiert, konnte innerhalb der Überwachungszeit die Partnerstation nicht erfasst werden.	<ul style="list-style-type: none"> ● Überprüfen Sie die Betriebsbereitschaft der Partnerstation ● Prüfen und ändern Sie ggf. die Einstellungen zur Existenzprüfung (Kap. 6.3.1) ● Kontrollieren Sie die Verbindungsleitungen ● Prüfen Sie die Verbindung zum Transceiver und den Abschlusswiderstand
109H	Bei den Initialisierungsdaten überschreitet eine Zeiteinstellung den zulässigen Bereich.	Prüfen und ändern Sie die Einstellungen (Kap. 6.3.1)
201H	Fehlerhafte IP-Adresse des ETHERNET-Moduls innerhalb der Initialisierungsdaten	Korrigieren Sie die IP-Adresse (Kap. 6.3.1) Beachten Sie die Zuordnung zu den Klassen A, B und C zu (Kap. 11.1)
	Fehlerhafte Subnet Mask bei der Router-Relais-Funktion	Korrigieren Sie die Subnet Mask (Kap. 11.2)
301H	Fehlerhafte Subnet Mask	Korrigieren Sie die Subnet Mask (Kap. 11.2) und lassen Sie das ETHERNET-Modul neu anlaufen
302H	Falsche IP-Adresse für den Standard-Router	Korrigieren Sie die IP-Adresse des Standard-Routers (Kap. 12.3) und lassen Sie das ETHERNET-Modul neu anlaufen
	Die Netzwerk-ID des Standard-Routers weicht von der Netzwerk-ID des ETHERNET-Moduls ab	Passen Sie die Netzwerk-ID des Routers an die des ETHERNET-Moduls an (Kap. 11.2)
303H	Fehler bei der Subnet-Adresseneinstellung der Router-Relais-Funktion	Korrigieren Sie die Subnet-Adresse (Kap. 12.3) und lassen Sie das ETHERNET-Modul neu anlaufen
304H	Falsche IP-Adresse für Router	Korrigieren Sie die IP-Adresse des +Routers (Kap. 12.3) und lassen Sie das ETHERNET-Modul neu anlaufen
	Die Netzwerk-ID des Routers weicht von der Netzwerk-ID des ETHERNET-Moduls ab	Passen Sie die Netzwerk-ID des Routers an die des ETHERNET-Moduls an (Kap. 11.2)
7004H	Bei der TCP-Übertragung konnte eine Verbindung nicht aufgebaut werden	<ul style="list-style-type: none"> ● Prüfen und korrigieren Sie ggf. die Einstellungen für jede Verbindung ● Prüfen Sie den Verbindungsaufbau bei der Partnerstation
8001H	Die ETHERNET-Adresse der Partnerstation (Pufferspeicheradr. 28 bis 30, 77 bis 79...), weicht um 20 oder mehr Stellen von der Default-Adresse ab	Verwenden Sie bei der ARP-Funktion die Default-Adresse FFFFFFFFH
8002H	Die End-Bearbeitung wurde nicht ausgeführt	Führen Sie erst die Endbearbeitung und dann einen Neustart des Moduls durch
8003H	Eine Übertragung wurde angefordert während eine andere noch nicht abgeschlossen war	Starten Sie eine Übertragung erst, nachdem die vorherige Übertragung mit dem Signal "Übertragung beendet" abgeschlossen wurde
8004H	Systemfehler	Lassen Sie das ETHERNET-Modul neu anlaufen
8005H	Initialisierungsfehler durch fehlerhafte Parameter in den Initialisierungsdaten	Korrigieren Sie die Initialisierungsdaten

Tab. 13-5: Endekennungen und Fehler-Codes (4)

Endekennung Fehler-Code	Beschreibung	Fehlerbeseitigung
9001H	Der Aufbau der Verbindung wurde nicht abgeschlossen	Bauen Sie die Verbindung erneut auf
9002H	Es wurde versucht, Daten aus den festen Puffern zu übertragen, während die Verbindung abgebaut wurde, aber das Signal "Verbindung aufgebaut" (X10 bis X17) noch gesetzt war.. Die Verbindung wurde abgebaut, weil das Signal zum Aufbau der Verbindung (Y8 bis YF) abgeschaltet wurde	Übertragen Sie die festen Puffer nur, wenn das Signal "Verbindung aufbauen" (Y8 bis YF) und das Signal "Verbindung aufgebaut" (X10 bis X17) eingeschaltet sind
9005H	Die zur Verfügung stehenden internen Ressourcen sind für eine TCP-Übertragung unzureichend. Zu kleiner Sendepuffer.	<ul style="list-style-type: none"> ● Übertragen Sie die selben Daten noch einmal ● Eventuell wird eine Übertragung gestartet, ohne das Antworttelegramm der vorherigen Verbindung abzuwarten. Starten Sie eine Übertragung erst, wenn eine andere abgeschlossen wurde.
9006H	Fehler bei den empfangenen Daten einer TCP/IP-Übertragung	Überprüfen Sie bei der Partnerstation die Bildung der Prüfsumme.
9008H	Die zur Verfügung stehenden internen Ressourcen sind für eine UDP-Übertragung unzureichend. Zu kleiner Sendepuffer.	<ul style="list-style-type: none"> ● Übertragen Sie die selben Daten noch einmal ● Eventuell wird eine Übertragung gestartet, ohne das Antworttelegramm der vorherigen Verbindung abzuwarten. Starten Sie eine Übertragung erst, wenn eine andere abgeschlossen wurde.
9009H	Fehler bei den empfangenen Daten einer UDP/IP-Übertragung	Überprüfen Sie bei der Partnerstation die Bildung der Prüfsumme.
9059H	Zeitüberschreitung bei der TCP/IP-Übertragung (TCP/ULP-Überwachungszeit). Beim TCP-Protokoll ist von der Partnerstation kein "ACK" gesendet worden.	<ul style="list-style-type: none"> ● Überprüfen Sie die Betriebsbereitschaft der Partnerstation ● Kontrollieren Sie die Verbindungsleitungen ● Prüfen Sie die Verbindung zum Transceiver und den Abschlusswiderstand ● Ändern Sie die Einstellung der TCP/ULP-Überwachungszeit
A001H bis A004H	Ein ICMP-Fehlertelegramm wurde empfangen	<ul style="list-style-type: none"> ● Prüfen Sie die IP-Adresse und die Port-Nummer des ETHERNET-Moduls ● Prüfen Sie die IP-Adresse und die Port-Nummer der Partnerstation ● Überprüfen Sie die Betriebsbereitschaft der Partnerstation ● Kontrollieren Sie die Verbindungsleitungen ● Prüfen Sie die Verbindung zum Transceiver und den Abschlusswiderstand
A006H	Ein ICMP-Fehlertelegramm wurde empfangen (Bei der Partnerstation wird die IP-Assembly-Überwachungszeit überschritten)	<ul style="list-style-type: none"> ● Überprüfen Sie die Betriebsbereitschaft der Partnerstation ● Möglicherweise ist eine Übertragung noch nicht abgeschlossen. Übertragen Sie die Daten nach einer Wartezeit. ● Kontrollieren Sie die Verbindungsleitungen ● Prüfen Sie die Verbindung zum Transceiver und den Abschlusswiderstand ● Ändern Sie die IP-Assembly-Überwachungszeit bei der Partnerstation, wenn die tatsächliche benötigte Zeit über diesen Wert liegt

Tab. 13-6: Endekennungen und Fehler-Codes (5)

Endekennung Fehler-Code	Beschreibung	Fehlerbeseitigung
A007H	Die IP-Assembly-Überwachungszeit wurde überschritten (Innerhalb der Überwachungszeit können nicht alle Daten empfangen werden)	<ul style="list-style-type: none"> ● Überprüfen Sie die Betriebsbereitschaft der Partnerstation ● Möglicherweise ist eine Übertragung noch nicht abgeschlossen. Übertragen Sie die Daten nach einer Wartezeit. ● Kontrollieren Sie die Verbindungsleitungen ● Prüfen Sie die Verbindung zum Transceiver und den Abschlusswiderstand ● Ändern Sie die IP-Assembly-Überwachungszeit (Pufferspeicheradr.14, Kap. 6.3.1) und starten Sie das ETHERNET-Modul neu
A009H	Die Partnerstation mit der angegebenen IP-Adresse existiert nicht	<ul style="list-style-type: none"> ● Prüfen und korrigieren Sie ggf. die IP- und die ETHERNET-Adresse der Partnerstation (Kap. 6.4.1) ● Wählen Sie bei der ARP-Funktion die Default-Einstellung oder die ETHERNET-Adresse der Partnerstation, wenn keine ARP-Funktion verwendet wird ● Überprüfen Sie die Betriebsbereitschaft der Partnerstation ● Möglicherweise ist eine Übertragung noch nicht abgeschlossen. Übertragen Sie die Daten nach einer Wartezeit. ● Kontrollieren Sie die Verbindungsleitungen ● Prüfen Sie die Verbindung zum Transceiver und den Abschlusswiderstand
A00BH	<ul style="list-style-type: none"> ● Ein ICMP-Fehlertelegramm wurde empfangen ● Ein ICMP-Fehlertelegramm, das nicht unterstützt wird, wurde empfangen 	<ul style="list-style-type: none"> ● Überprüfen Sie die Betriebsbereitschaft der Partnerstation ● Möglicherweise ist eine Übertragung noch nicht abgeschlossen. Übertragen Sie die Daten nach einer Wartezeit. ● Kontrollieren Sie die Verbindungsleitungen ● Prüfen Sie die Verbindung zum Transceiver und den Abschlusswiderstand ● Ändern Sie die IP-Assembly-Überwachungszeit bei der Partnerstation, wenn die tatsächliche benötigte Zeit über diesen Wert liegt ● Das ETHERNET-Modul sendet nur Antworttelegramme auf Echo-, Zeitstempel- oder Auskunftabfragen. Stellen Sie die Partnerstation so ein, dass nur diese Anfragen gesendet werden.
A00CH		
A00DH	Fehler in der Prüfsumme des Headers des empfangenen IP-Paketes	<ul style="list-style-type: none"> ● Prüfen Sie die Prüfsumme und übertragen Sie die korrekte Prüfsumme ● Prüfen Sie die Umgebungsbedingungen (Störeinflüsse auf die Übertragungsleitung, Abstand zwischen der Übertragungsleitung und Netzleitungen, Erdung der Geräte)
A00EH	Die Daten konnte nicht übertragen werden, weil im internen Puffer nicht genügend Platz war	Übertragen Sie die selben Daten noch einmal und prüfen Sie das Antworttelegramm
A00FH	Nach dem Anlauf des Moduls wurde mit mehr als 256 Stationen kommuniziert	<ul style="list-style-type: none"> ● Reduzieren Sie die Anzahl der Partnerstationen ● Lassen Sie das ETHERNET-Modul neu anlaufen, nachdem der Datenaustausch mit allen Stationen abgeschlossen ist

Tab. 13-7: Endekennungen und Fehler-Codes (6)

Endekennung Fehler-Code	Beschreibung	Fehlerbeseitigung
A010H	Es sollten ohne die Router-Relais-Funktion Daten zu einer Station gesendet werden, deren Netzwerk-ID von der der lokalen Station abweicht	<ul style="list-style-type: none"> ● Aktivieren Sie die Router-Relais-Funktion und starten Sie das Modul neu ● Korrigieren Sie die Einstellungen für die Router-Relais-Funktion und starten Sie das Modul neu ● Korrigieren Sie die IP-Adresse der Partnerstation und bauen Sie die Verbindung auf ● Prüfen Sie die Netzwerk-ID. Starten Sie nach einer Änderung das Modul neu.
	Fehlerhafte Einstellung im Pufferspeicherbereich mit Informationen zur Routing-Funktion	
A011H	Fehler bei der IP-Adresse der Partnerstation	<ul style="list-style-type: none"> ● Korrigieren Sie die IP-Adresse der Partnerstation (Kap. 6.4.1) ● Bei TCP-Übertragung kann die IP-Adresse nicht auf FFFFFFFH eingestellt werden ● Gleichzeitige Übertragung im Broadcast-Verfahren ist bei TCP/IP nicht möglich
B000H	Übertragungsfehler	<ul style="list-style-type: none"> ● Prüfen Sie die Betriebsbereitschaft des Transceivers und der Partnerstation ● Verwenden Sie einen Transceiver, der einen SQE-Test ausführen kann ● Möglicherweise ist eine Übertragung noch nicht abgeschlossen. Übertragen Sie die Daten nach einer Wartezeit. ● Kontrollieren Sie die Verbindungsleitungen ● Prüfen Sie die Verbindung zum Transceiver und den Abschlusswiderstand ● Prüfen Sie mit einem Loopback-Test (Kap. 10.10) die Übertragungsleitung ● Prüfen Sie das ETHERNET-Modul mit der Selbstdiagnose.
B001H	Die Übertragungsleitung ist lose oder nicht angeschlossen	

Tab. 13-8: Endekennungen und Fehler-Codes (7)

HINWEISE

Beim Datenaustausch zwischen dem ETHERNET-Modul und einer Partnerstation kann es vorkommen, dass die Daten, bedingt durch die Kapazität des Sendepuffers, geteilt werden.

Beim Empfang von Daten durch das ETHERNET-Modul wird die Datenlänge durch die Transportprotokoll-Ebene (TCP/UDP) vorgegeben. Die Daten werden dann aus dem festen Puffer oder dem Puffer mit freiem Zugriff an die CPU der SPS weitergegeben.

Wenn sich die vorgegebene Datenlänge von der Datenmenge, die tatsächlich übertragen wird, unterscheidet, tritt ein Fehler auf.

Wenn die Menge der tatsächlich empfangenen Daten kleiner als die vorgegebene Datenmenge ist, wartet das ETHERNET-Modul mit der Übertragung an die CPU, bis die restlichen Daten übertragen wurden. Wenn während der Überwachungszeit die restlichen Daten nicht empfangen werden, werden die bereits empfangenen Daten verworfen.

Wenn die Länge der empfangenen Daten die vorgegebene Datenmenge übersteigt, wird davon ausgegangen, dass zwei Nachrichten zusammenhängend übertragen wurden. Die Daten, die der vorgegebenen Länge entsprechen, werden als die erste Nachricht abgespeichert. Die restlichen empfangenen Daten werden als die zweite Nachricht angesehen und gespeichert. Die Auswertung des Vorkopfes der zweiten Nachricht ergibt allerdings eine Fehlermeldung.

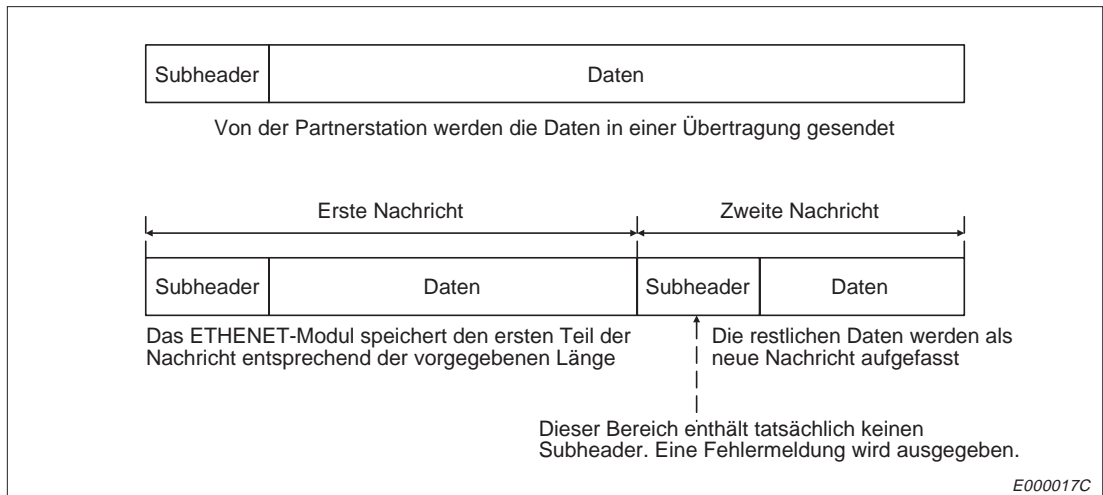


Abb. 13-1: Die übertragene Datenlänge ist grösser als die vorgegebene Datenlänge

Im Antworttelegramm wird an der höchstwertigen Position des Wortes, das als Subheader aufgefasst wurde, eine "1" eingefügt. Wenn beispielsweise der Inhalt des Subheaders 65H (0110 0101) ist, wird daraus E5H (1110 0101).

13.1.2 Fehler-Codes beim Lesen und Schreiben von Daten in der SPS

Wenn beim Zugriff auf die CPU der SPS ein Fehler auftritt, wird als Endekennung des Antworttelegrammes "5BH" und anschließend daran der Fehler-Code eingetragen.

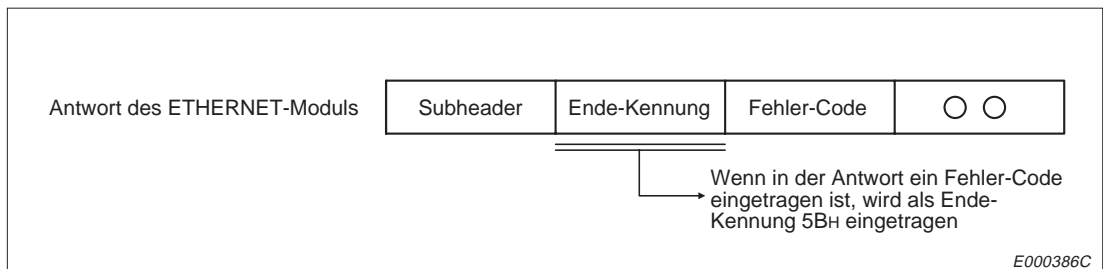


Abb. 13-2: Aufbau des Antworttelegrammes im Fehlerfall

Fehler-Code	Fehlerursache	Beschreibung	Fehlerbeseitigung
10H	Falsche SPS-Nummer	Die SPS mit der angegebenen Nummer existiert nicht	Ändern Sie die SPS-Nummer beim Zugriff auf die lokale Station in FFH oder stellen Sie die SPS-Nummer entsprechend den Link-Parametern ein und wiederholen Sie den Datenaustausch
		Die in einer Anweisung angegebene SPS-Nummer weicht von der Nummer für die lokale Station (FFH) oder von den in den MELSECNET-Parametern vorgegebenen Einstellungen ab	
11H	Falsche Betriebsart	Gestörte Kommunikation zwischen dem ETHERNET-Modul und der CPU der SPS. Nachdem die Anforderung einer Partnerstation fehlerfrei empfangen wurde, können zwischen dem ETHERNET-Modul und der CPU der SPS keine Daten ausgetauscht werden.	Wiederholen Sie die Übertragung. Prüfen Sie, ob Störeinstrahlungen auftreten, wenn der Fehler wieder auftritt.
12H	Fehler beim Zugriff auf ein Sondermodul	Auf dem angegebenen Steckplatz befindet sich kein Sondermodul mit Pufferspeicher, auf dem zugegriffen werden kann, z. B. ist der Steckplatz frei oder durch ein E/A-Modul belegt.	Ändern Sie die Anweisung, mit der auf das Sondermodul zugegriffen wird oder ändern Sie die Position des Sondermoduls.
13H	Fehlerhafte Programm-Schritt-Nummer	Es wurde eine Schritt-Nummer angegeben, die außerhalb des für die CPU zulässigen Bereiches liegt.	Wählen Sie die Programm-Schritt-Nummer so, dass sie innerhalb des zulässigen Bereiches liegt oder ändern Sie die Parametrierung der CPU
18H	Die Betriebsart der SPS (RUN/STOP) kann nicht ferngesteuert geändert werden	Die Betriebsart der SPS (RUN/STOP) wurde bereits von einer anderen Stelle (anderen ETHERNET-MODUL etc.) geändert	Prüfen Sie, ob die Betriebsart bereits geändert wurde, löschen Sie diese Anforderung und übertragen Sie die Daten erneut

Tab. 13-9: Fehler-Codes beim Zugriff auf die CPU der SPS (1)

Fehler-Code	Fehlerursache	Beschreibung	Fehlerbeseitigung
20H	Verbindungsfehler	Auf die angegebene CPU kann nicht zugegriffen werden.	Prüfen Sie ob die CPU der SPS, die unter "SPS-Nummer" angegeben ist, abgeschaltet ist.
21H	Busfehler beim Zugriff auf ein Sondermodul	Auf den Speicher des Sondermoduls kann nicht zugegriffen werden. Entweder ist der Steuerbus zum Sondermodul oder das Sondermodul selbst gestört.	Es handelt sich um einen Hardware-Fehler innerhalb der CPU der SPS, dem Baugruppenträger, dem Sondermodul oder dem ETHERNET-Modul. Setzen Sie sich mit Ihrer MITSUBISHI-Vertretung in Verbindung

Tab. 13-10: Fehler-Codes beim Zugriff auf die CPU der SPS (2)

13.2 Vorgehensweise bei der Fehlersuche

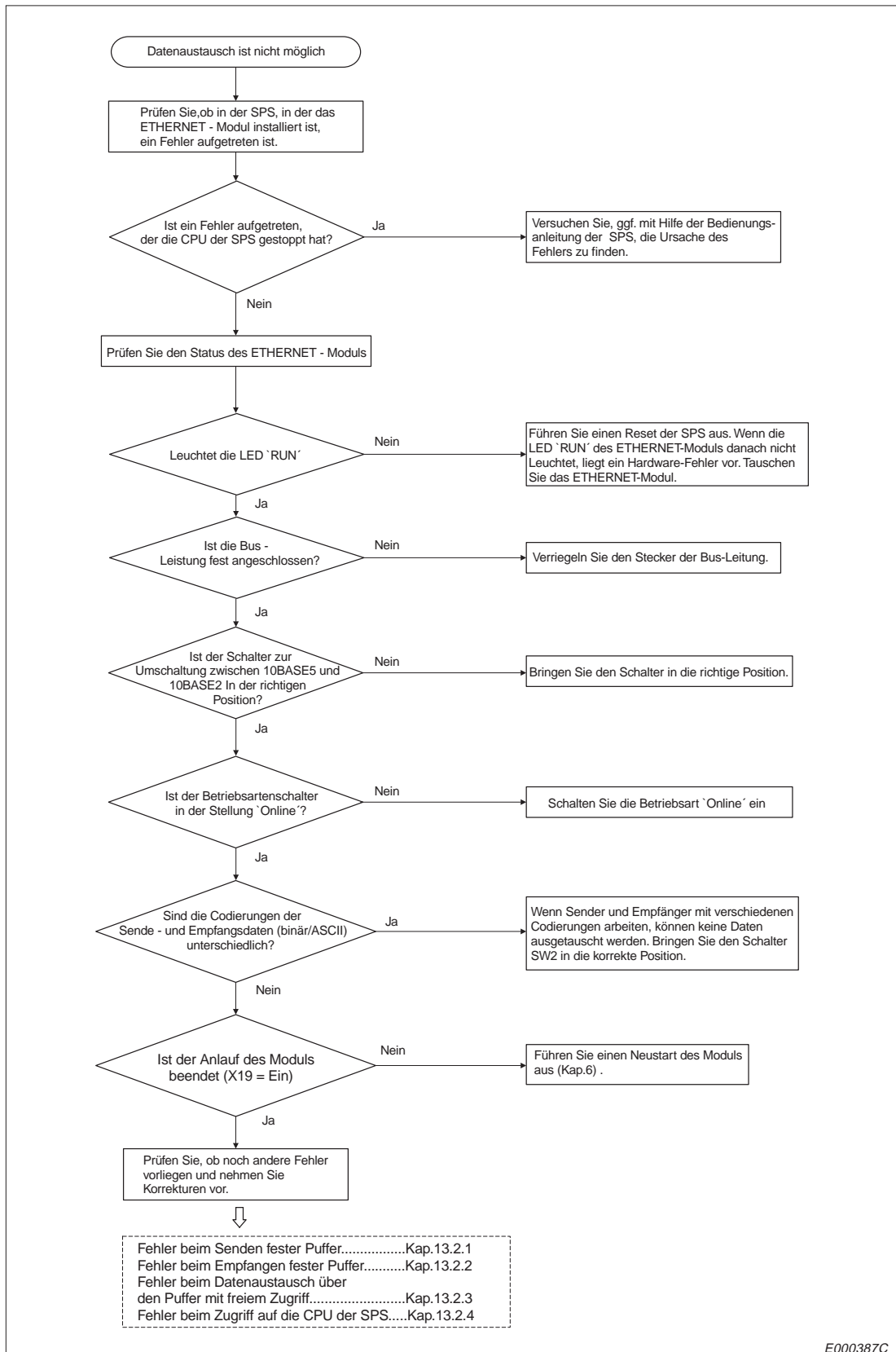


Abb. 13-3: Vorgehensweise bei der Fehlersuche

13.2.1 Fehler beim Senden fester Puffer

Der unten abgebildete Flussplan dient zur Fehlersuche beim Senden mit oder ohne Übertragungsprozedur.

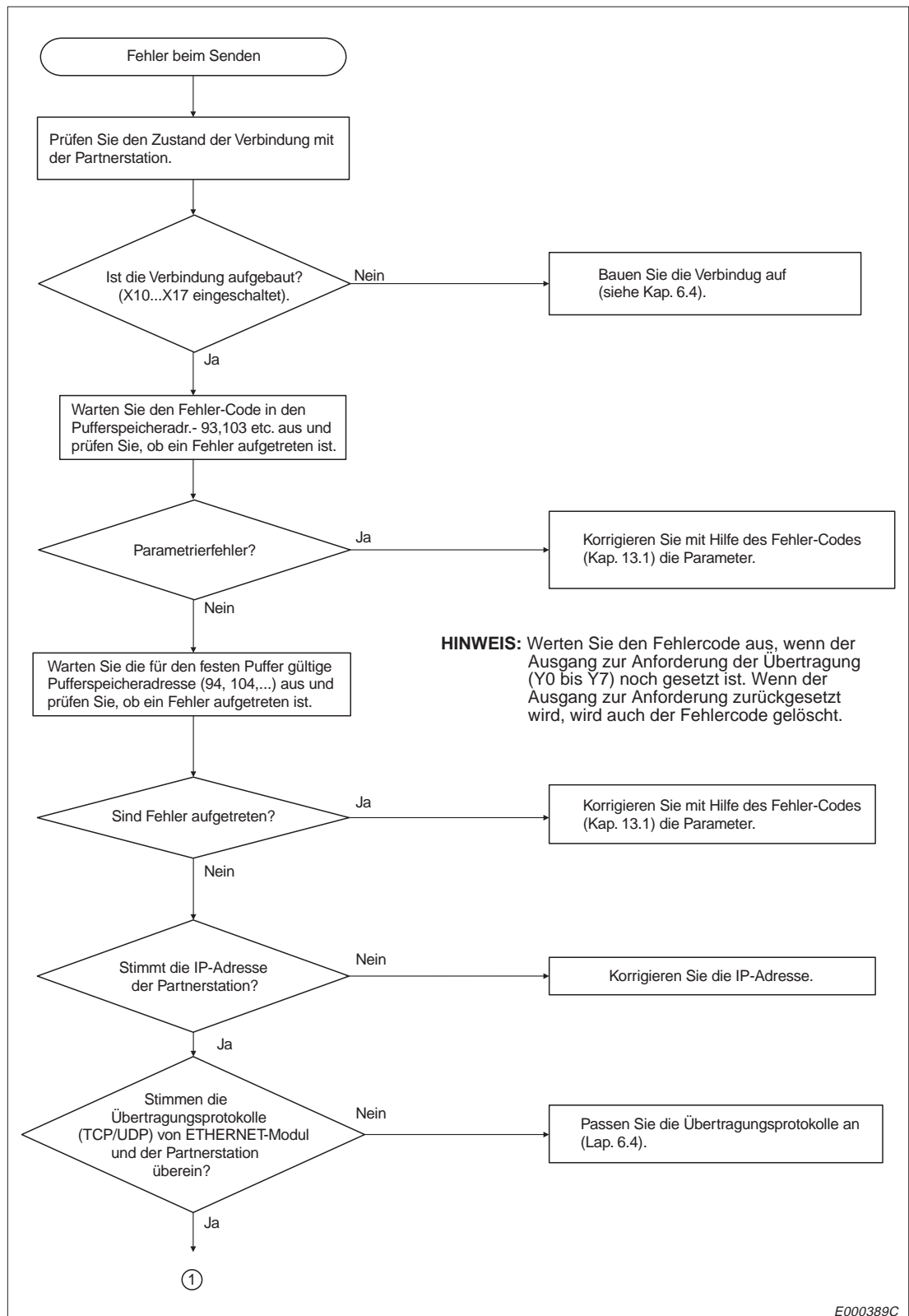


Abb. 13-4: Fehlersuche beim Senden fester Puffer (1)

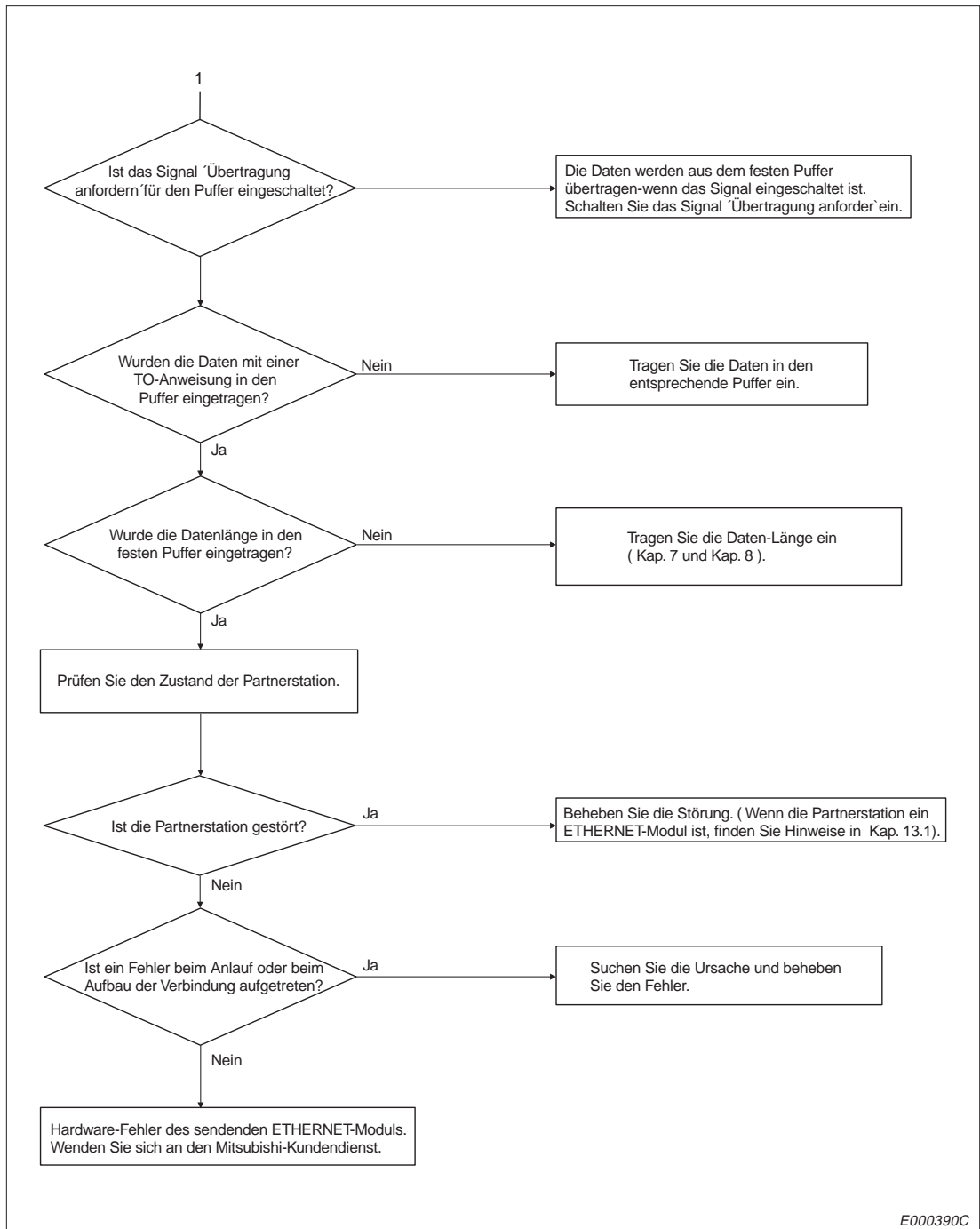


Abb. 13-5: Fehlersuche beim Senden fester Puffer (2)

E000390C

13.2.2 Fehler beim Empfangen fester Puffer

Der unten abgebildete Flussplan dient zur Fehlersuche beim Empfang mit oder ohne Übertragungsprozedur.

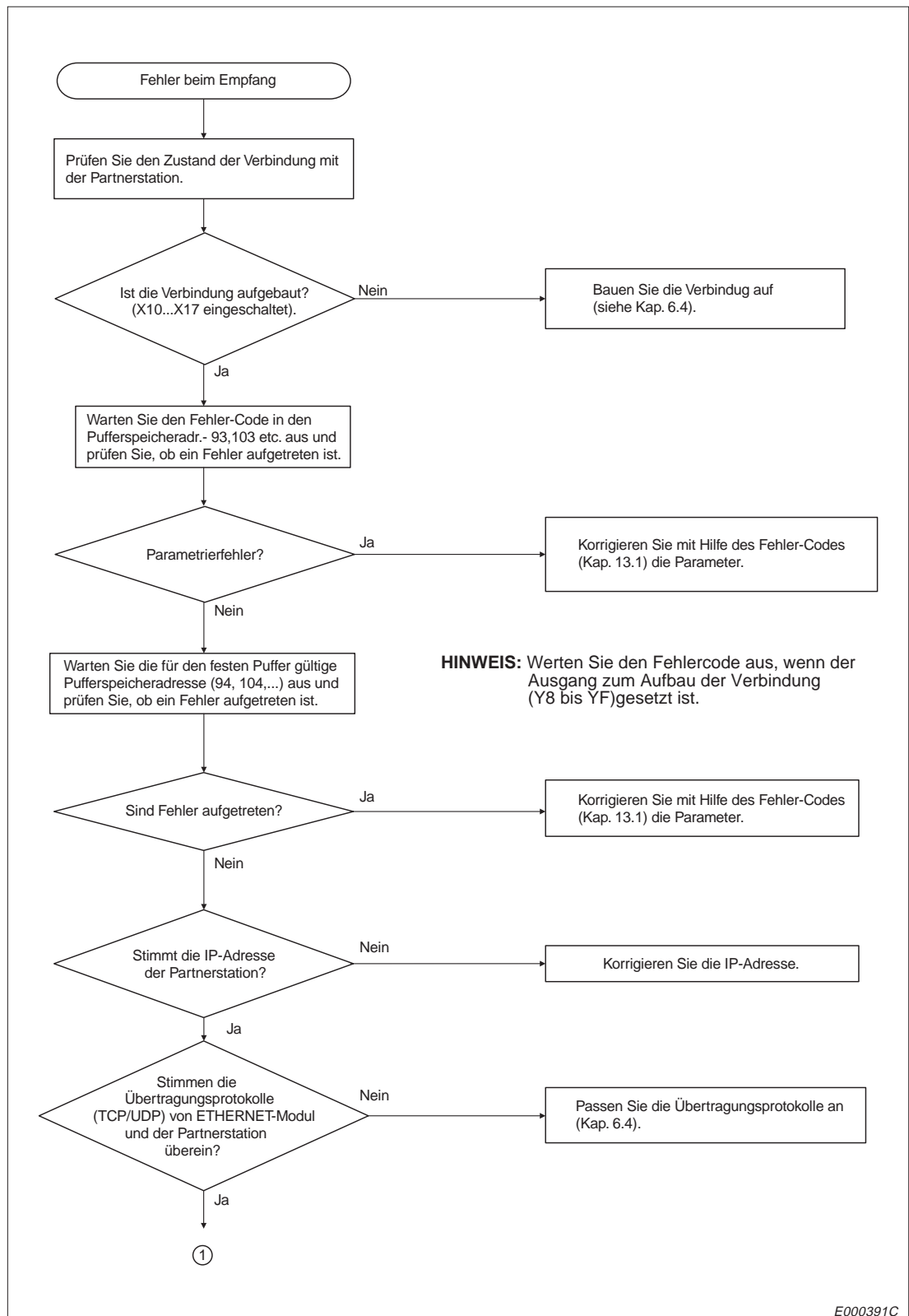


Abb. 13-6: Fehlersuche beim Empfang fester Puffer (1)

E000391C

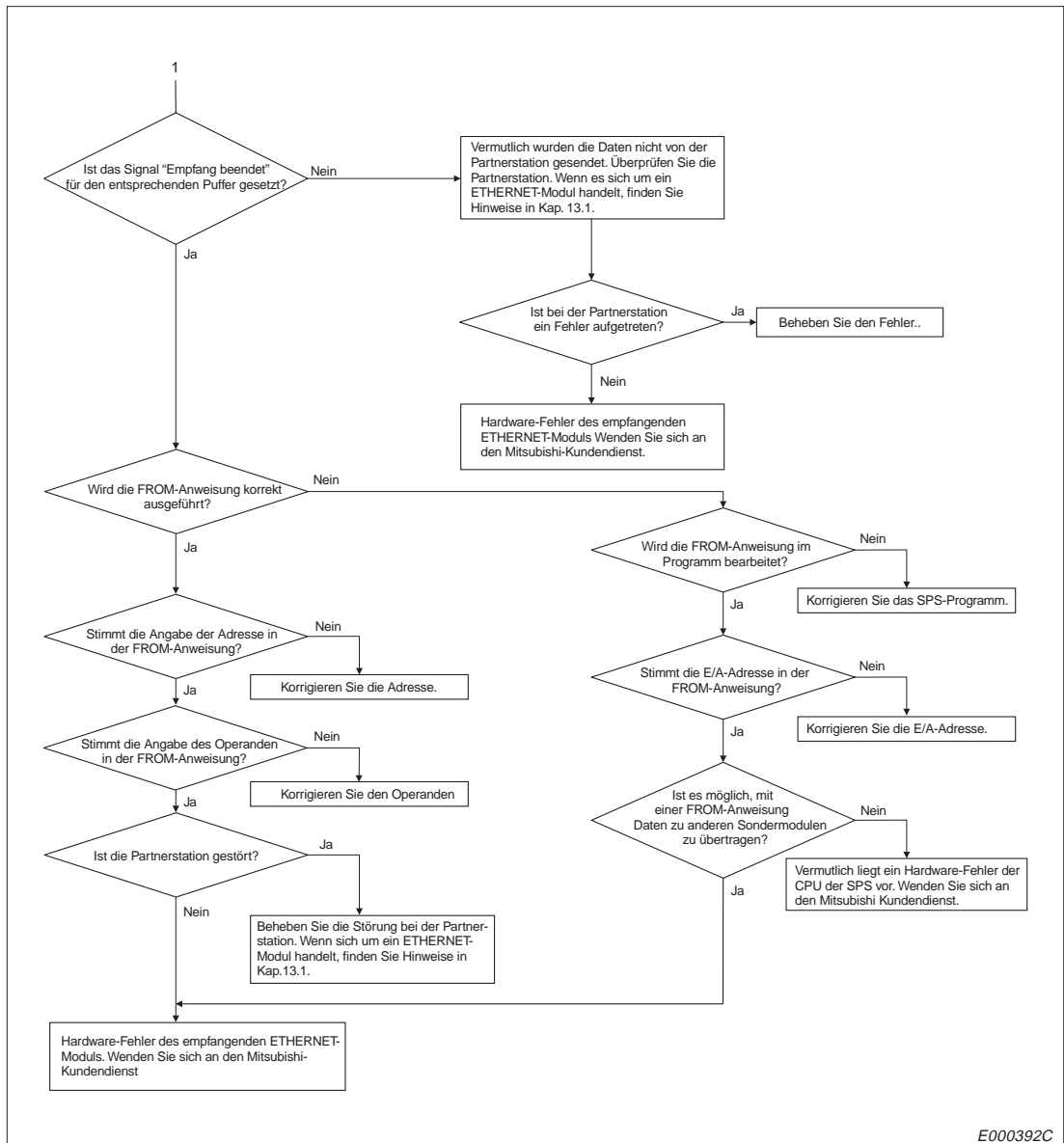


Abb. 13-7: Fehlersuche beim Empfang fester Puffer (2)

E000392C

13.2.3 Fehler beim Datenaustausch über den Puffer mit freiem Zugriff

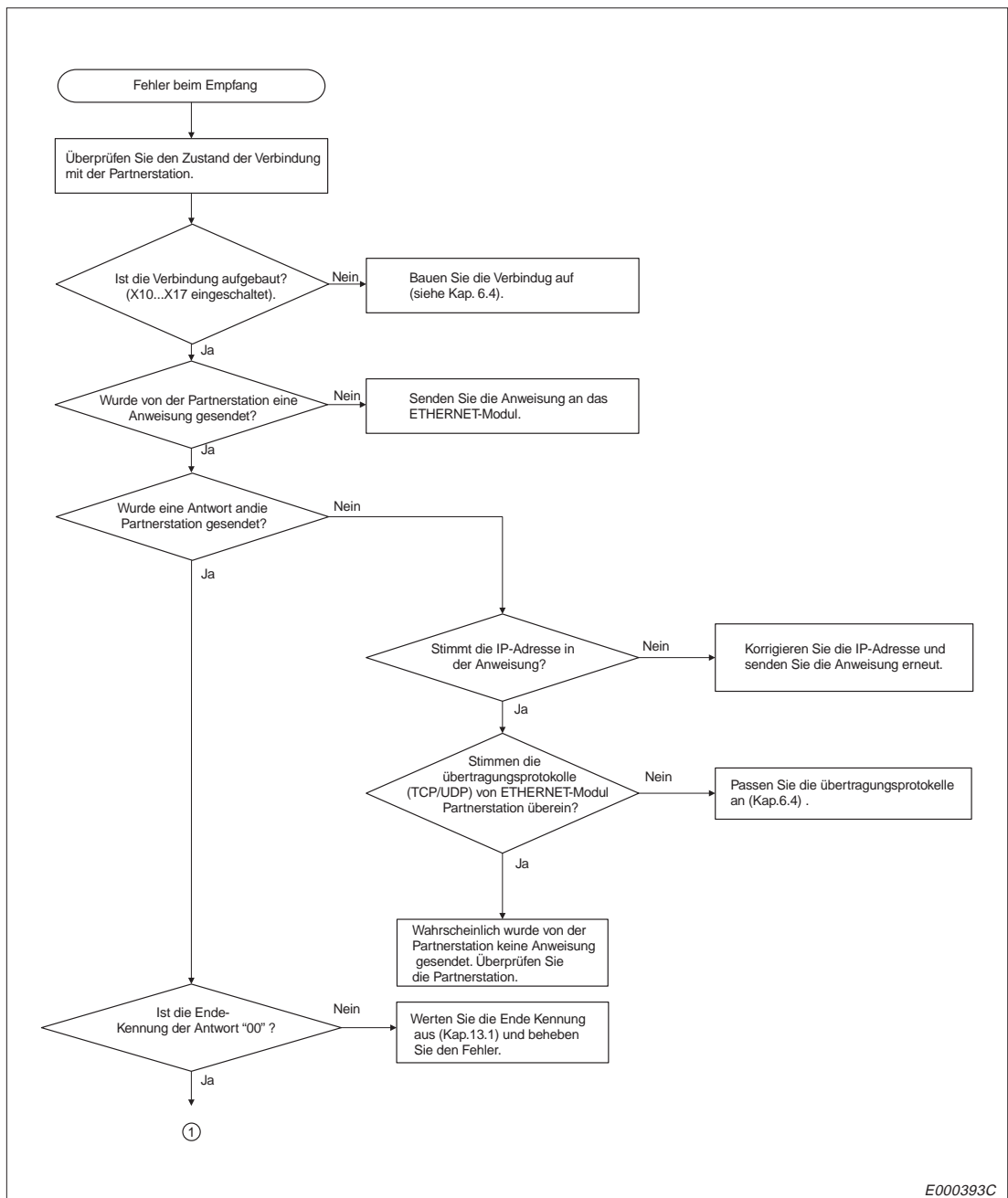


Abb. 13-8: Fehlersuche beim Datenaustausch über den freien Puffer (1)

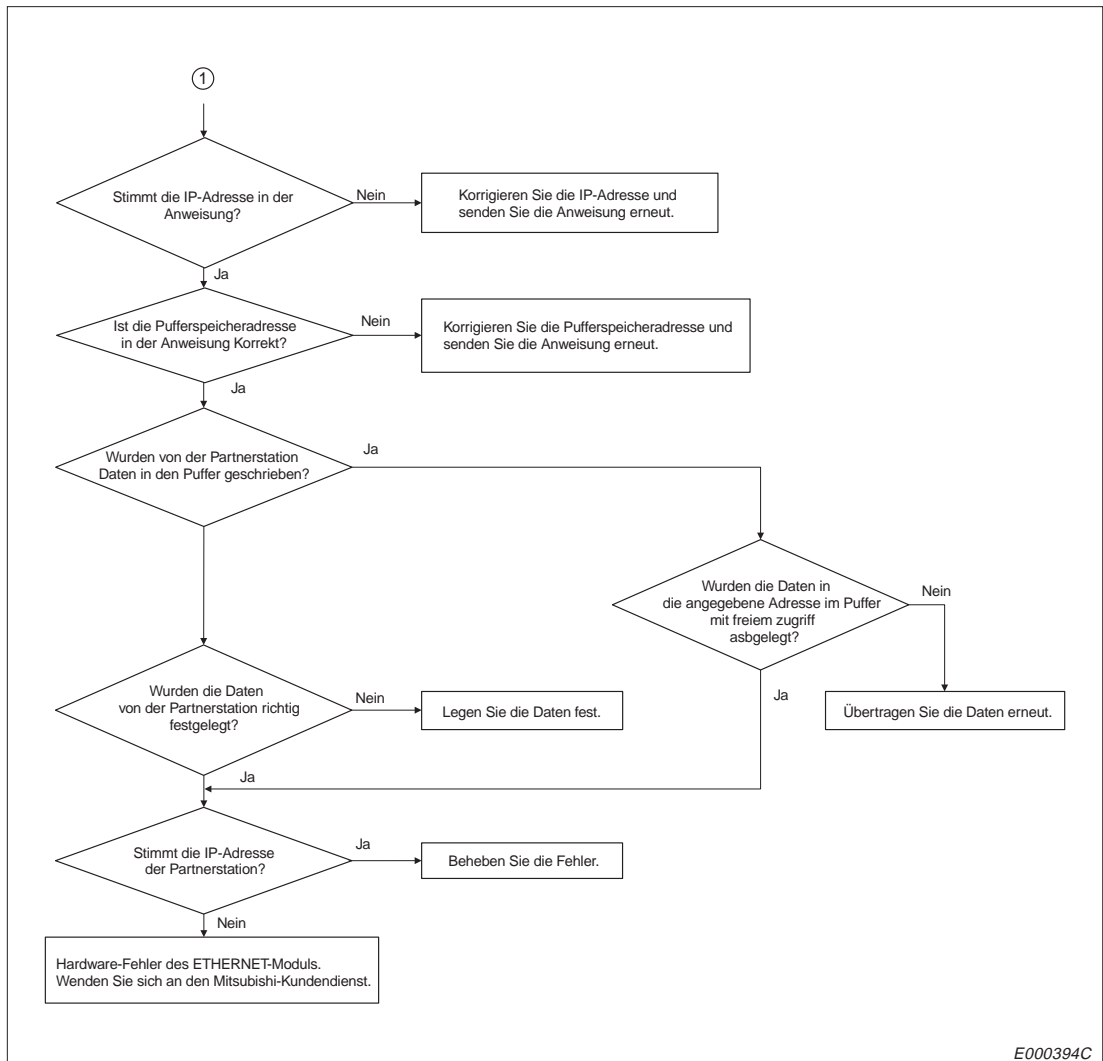


Abb. 13-9: Fehlersuche beim Datenaustausch über den freien Puffer (2)

13.2.4 Fehler beim Zugriff auf die CPU der SPS

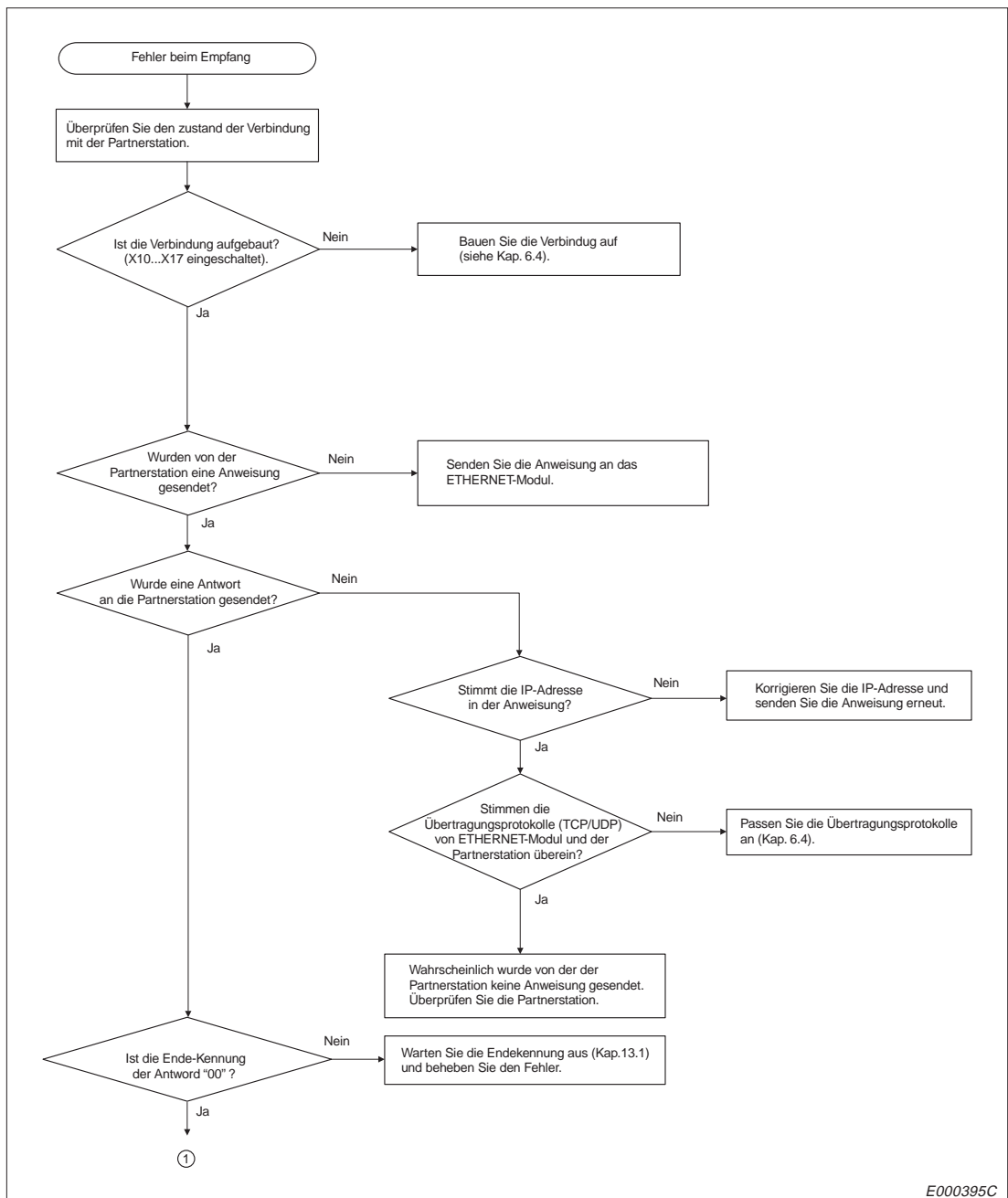


Abb. 13-10: Fehler beim Zugriff auf die CPU der SPS (1)

E000395C

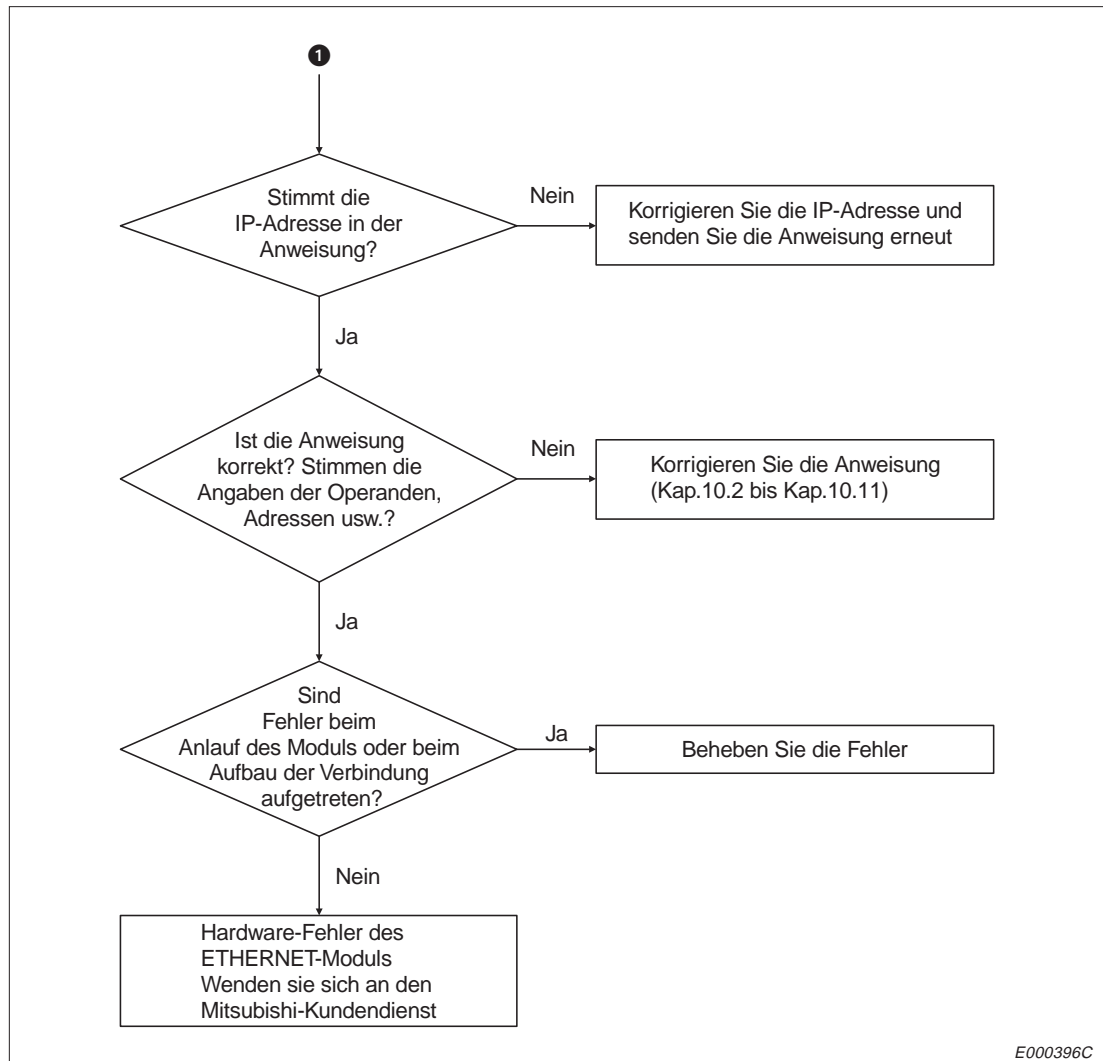


Abb. 13-11: Fehler beim Zugriff auf die CPU der SPS (2)

A Anhang

A.1 Ersatz eines ETHERNET-Moduls AJ71E71

Das ETHERNET-Modul AJ71E71 kann durch die in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Module (AJ71E71-S3, A1SJE71-B2-S3 und A1SJ71E71-B5-S3) ersetzt werden. Im folgenden Kapitel wird auf die Punkte eingegangen, die beachtet werden müssen, wenn in einem bestehenden Netzwerk das AJ71E71 gegen ein Nachfolgemodell ausgetauscht wird.

A.1.1 Hardware-Kompatibilität

Dadurch, dass die Hardware-Merkmale des AJ71E71 und der Nachfolgemodelle identisch sind, sind die Module kompatibel.

Für den Datenaustausch kann daselbe ETHERNET-Kabel verwendet werden.

Der Datenaustausch zwischen Partnerstationen und dem ETHERNET-Modul kann mit den Nachfolgemodulen (AJ71E71-S3, A1SJE71-B2-S3 und A1SJ71E71-B5-S3) genauso abgewickelt werden wie mit dem AJ71E71.

A.1.2 Software-Kompatibilität

Anpassung des Programmes in der Partnerstation

Programme in den Partnerstationen, die dazu dienen, mit dem AJ71E71 Daten mit den in der folgenden Tabelle aufgeführten Funktionen auszutauschen, können auch für die Nachfolgemodule verwendet werden.

Allerdings unterscheiden sich das AJ71E71 und die Nachfolgemodule in der Leistungsfähigkeit in Bezug auf das Senden der Reaktionstelegramme. Daher sind die Überwachungszeiten für die Reaktionstelegramme, die zwischen Partnerstation und ETHERNET-Modul ausgetauscht werden, in der Partnerstation anzupassen. Überprüfen Sie nach der Änderung eines Programmes in der Partnerstation den Datenaustausch.

Die Partnerstation in der Tabelle ist die Station, die vor dem Austausch der Module Daten mit dem AJ71E71 austauscht.

Funktion	Richtung des Datenaustausches			
	Von Partnerstation zu einem AJ71E71-S3, A1SJE71-B2-S3 oder A1SJ71E71-B5-S3	Von AJ71E71-S3, A1SJE71-B2-S3 oder A1SJ71E71-B5-S3 zur Partnerstation	Von AJ71E71-S3, A1SJE71-B2-S3 oder A1SJ71E71-B5-S3 zum AJ71E71	Vom AJ71E71 zu einem AJ71E71-S3, A1SJE71-B2-S3 oder A1SJ71E71-B5-S3
Austausch fester Puffer (mit Prozedur)	●	●	●	●
Austausch über den Puffer mit freiem Zugriff	●	○	○	○
Zugriff auf die CPU der SPS	●	○	○	○

Tab. A-1: Mögliche Funktionen bei Übernahme eines bestehenden Programmes in der Partnerstation

- = Ein Datenaustausch ist möglich.
- = Die Funktion ist nicht möglich.

HINWEIS

Wenn andere Funktionen gefordert werden, als in der Tabelle aufgeführt sind, muss ein neues Programm geschrieben werden.

Die IP-Adresse der Module AJ71E71-S3, A1SJE71-B2-S3 oder A1SJ71E71-B5-S3 muss von Klasse A in Klasse C geändert werden. Der Rest der IP-Adresse kann gemäß den Erfordernissen eingestellt werden.

Anpassung des SPS-Programmes

Ein Programm zum Datenaustausch mit einer Partnerstation kann übernommen werden, wenn zum Datenaustausch die festen Puffer und die Übertragungprozedur verwendet werden.

Allerdings unterscheiden sich das AJ71E71 und die Nachfolgemodule in der Leistungsfähigkeit in Bezug auf das Senden der Reaktionstelegramme. Daher sind die Überwachungszeiten für die Reaktionstelegramme, die zwischen Partnerstation und ETHERNET-Modul ausgetauscht werden, in der Partnerstation anzupassen. Überprüfen Sie nach der Änderung eines Programmes in der Partnerstation den Datenaustausch.

In der folgenden Tabelle sind die Funktionen aufgeführt, die möglich sind, wenn ein bestehendes Programm für das AJ71E71 übernommen wird.

Die Partnerstation in der Tabelle ist die Station, die vor dem Austausch der Module Daten mit dem AJ71E71 austauscht.

Funktion	Richtung des Datenaustausches			
	Von Partnerstation zu einem AJ71E71-S3, A1SJE71-B2-S3 oder A1SJ71E71-B5-S3	Von AJ71E71-S3, A1SJE71-B2-S3 oder A1SJ71E71-B5-S3 zur Partnerstation	Von AJ71E71-S3, A1SJE71-B2-S3 oder A1SJ71E71-B5-S3 zum AJ71E71	Vom AJ71E71 zu einem AJ71E71-S3, A1SJE71-B2-S3 oder A1SJ71E71-B5-S3
Austausch fester Puffer (mit Prozedur)	●	●	●	●
Austausch über den Puffer mit freiem Zugriff	○	○	○	○
Zugriff auf die CPU der SPS	○	○	○	○

Tab. A-2: Funktionen bei Übernahme eines bestehenden Programmes

- = Ein Datenaustausch ist möglich.
- = Die Funktion ist nicht möglich.

HINWEIS

Wenn andere Funktionen gefordert werden, als in der Tabelle aufgeführt sind, muss ein neues Programm geschrieben werden.

Die IP-Adresse der Module AJ71E71-S3, A1SJE71-B2-S3 oder A1SJ71E71-B5-S3 muss von Klasse A in Klasse C geändert werden. Der Rest der IP-Adresse kann gemäß den Erfordernissen eingestellt werden.

A.2 AJ71E71 und Nachfolgemodelle im selben Netzwerk

Das ETHERNET-Modul AJ71E71 (Vorgängermodell) kann mit den dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Modulen (AJ71E71-S3, A1SJE71-B2-S3 und A1SJ71E71-B5-S3) im selben Netzwerk eingesetzt werden.

Die Leitungen, die in einem bereits bestehenden Netzwerk von dem AJ71E71 benutzt werden, können auch von den Nachfolgemodulen verwendet werden.

A.3 Verarbeitungszeiten

Mit den Formeln, die in diesem Kapitel angegeben werden kann die minimale Verzögerungszeit bei der Übertragung berechnet werden.

Die Verzögerungszeit bei der Übertragung wird aber auch durch die Netzwerkkonfiguration, der Auslastung des Netzwerkes und der Anzahl der gleichzeitig bestehenden Verbindungen beeinflusst.

Die mit den folgenden Formeln errechnete Verzögerungszeit gilt beim Datenaustausch über eine Verbindung.

A.3.1 Minimale Verzögerungszeit bei der Übertragung fester Puffer

Der Datenaustausch findet zwischen zwei ETHERNET-Modulen statt.

Bei Verwendung des TCP/IP-Protokolls:

Minimale Verzögerungszeit bei der Übertragung fester Puffer [ms] =
 $47 + (0,025 \times \text{Länge der Anweisung}) + (0,025 \times \text{Länge der Antwort}) + \text{Sende-Abtastzeit} + \text{Empfangs-Abtastzeit}$

Bei Verwendung des UDP/IP-Protokolls:

Minimale Verzögerungszeit bei der Übertragung fester Puffer [ms] =
 $47 + (0,023 \times \text{Länge der Anweisung}) + (0,023 \times \text{Länge der Antwort}) + \text{Sende-Abtastzeit} + \text{Empfangs-Abtastzeit}$

Länge der Anweisung:

Das Anweisungstelegramm besteht aus dem Subheader, der Angabe der Datenlänge und den Nutzdaten. Die Länge der Anweisung wird in der Einheit "Byte" angegeben.

	Länge der Anweisung [Byte]	
	Mit Übertragungsprozedur	Ohne Übertragungsprozedur
Binärcodierte Übertragung	$4 + (\text{Datenlänge} \times 2)$	Anzahl der Nutzdaten-Bytes
Übertragung im ASCII-Format	$8 + (\text{Datenlänge} \times 4)$	—

Tab. A-3: Länge der Anweisung bei verschiedenen Codierungen

Länge der Antwort:

Beim Empfang fester Puffer besteht das Antworttelegramm aus dem Subheader und der Enderkennung. Die Länge wird in der Einheit "Byte" angegeben.

	Länge der Antwort [Byte]	
	Mit Übertragungsprozedur	Ohne Übertragungsprozedur
Binärcodierte Übertragung	2	0
Übertragung im ASCII-Format	4	0

Tab. A-4: Länge der Antwort bei verschiedenen Codierungen

Berechnungsbeispiel:

Zwischen zwei ETHERNET-Modulen werden 1017 Wörter binärcodiert ausgetauscht. Als Übertragungsprotokoll wird TCP/IP verwendet. Die Sende-Abtastzeit beträgt 100 ms und die Empfangs-Abtastzeit beträgt 80 ms.

$$\text{Minimale Verzögerungszeit bei der Übertragung} = 47 + (0,025 \times (4 + (1017 \times 2))) + (0,025 \times 2) + 100 + 80 \approx \underline{278 \text{ ms}}$$

A.3.2 Minimale Verzögerungszeit bei der Übertragung des Puffers mit freiem Zugriff

Bei Verwendung des TCP/IP-Protokolls:

$$\text{Minimale Verzögerungszeit bei der Übertragung [ms]} = 30 + (0,018 \times \text{Länge der Anweisung}) + (0,007 \times \text{Länge der Antwort}) + \text{Verarbeitungszeit für das ACK-Signal bei der Partnerstation}$$

Bei Verwendung des UDP/IP-Protokolls:

$$\text{Minimale Verzögerungszeit bei der Übertragung [ms]} = 30 + (0,017 \times \text{Länge der Anweisung}) + (0,006 \times \text{Länge der Antwort})$$

Länge der Anweisung:

Das Anweisungstelegramm besteht aus dem Subheader, der Angabe der Datenlänge und den Nutzdaten. Die Länge der Anweisung wird in der Einheit "Byte" angegeben.

	Länge der Anweisung [Byte]	
	Lesen	Schreiben
Binärcodierte Übertragung	6	6 + (Datenlänge × 2)
Übertragung im ASCII-Format	12	12 + (Datenlänge × 4)

Tab. A-5: Länge der Anweisung bei verschiedenen Codierungen

Länge der Antwort:

Beim Schreiben in den Puffer mit freiem Zugriff besteht das Antworttelegramm aus dem Subheader und der Endekennung. Wenn aus dem Puffer gelesen wird, werden in der Antwort auch die Daten übertragen.

Die Länge wird in der Einheit "Byte" angegeben.

	Länge der Antwort [Byte]	
	Lesen	Schreiben
Binärcodierte Übertragung	$2 + (\text{Datenlänge} \times 2)$	2
Übertragung im ASCII-Format	$6 + (\text{Datenlänge} \times 4)$	6

Tab. A-6: Länge der Antwort bei verschiedenen Codierungen

1. Berechnungsbeispiel:

508 Worte werden im ASCII-Format aus dem Puffer mit freiem Zugriff gelesen. Es wird das UDP/IP-Protokoll verwendet.

Minimale Verzögerungszeit bei der Übertragung =
 $30 + (0,017 \times 12) + (0,006 \times (6 + (508 \times 4))) \approx \underline{43 \text{ ms}}$

2. Berechnungsbeispiel:

Unter dem UDP/IP-Protokoll werden 508 Worte in den Puffer mit freiem Zugriff eingetragen. Die Daten werden im ASCII-Format übermittelt.

Minimale Verzögerungszeit bei der Übertragung =
 $30 + (0,017 \times (12 + (508 \times 4))) + (0,006 \times 6) \approx \underline{65 \text{ ms}}$

A.3.3 Minimale Verzögerungszeit beim Zugriff auf die CPU der SPS**Bei Verwendung des TCP/IP-Protokolls:**

Minimale Verzögerungszeit bei der Übertragung [ms] =
 $30 + (0,018 \times \text{Länge der Anweisung}) + (0,007 \times \text{Länge der Antwort}) + \text{Verarbeitungszeit in der CPU der SPS} + \text{Verarbeitungszeit des ACK-Signals bei der Partnerstation}$

Länge der Anweisung:

Die Anweisung besteht aus dem Subheader, der Angabe der Datenlänge und den Daten. Die Länge wird in der Einheit "Byte" angegeben.

Länge der Antwort:

Das Antworttelegramm besteht aus dem Subheader und der Endekennung. Die Antwort enthält zusätzlich Daten, wenn aus der CPU gelesen wird. In Kap. 10 ist der Telegrammaufbau beschrieben.

Verarbeitungszeit in der CPU der SPS:

Die Anforderung zum Lesen oder Schreiben muss in der CPU der SPS bearbeitet werden. Diese Zeit wird von der Länge der Daten und der SPS-Zykluszeit beeinflusst. In den folgenden Tabellen sind Verarbeitungszeiten für die unterschiedlichen Funktionen angegeben.

Verarbeitungszeit in der CPU der SPS =
 (Angegebene Anzahl Operanden) ÷ (Anzahl der Operanden, die in einem Zyklus bearbeitet werden können) × (Zykluszeit)

Das Ergebnis der Division wird abgerundet, sodass keine Nachkommastelle entsteht.

Verarbeitungszeit des ACK-Signals bei der Partnerstation

Die Zeit zwischen dem Ende des Zugriffs auf die CPU der SPS und dem Senden des ACK-Signals durch die Partnerstation ist die Verarbeitungszeit des ACK-Signals bei der Partnerstation

1. Berechnungsbeispiel:

Die Zykluszeit der SPS beträgt 100 ms. Aus der CPU der SPS werden 100 Worte aus dem Datenregister (D) gelesen. Die Daten werden im ASCII-Format mit dem TCP/IP-Protokoll übertragen.

Die Anweisung ist 24 Bytes, das Antworttelegramm 404 Bytes lang.
 Verarbeitungszeit in der CPU der SPS = $(100 \div 64) \times 100 = 200$ ms

Minimale Verzögerungszeit bei der Übertragung =
 $30 + (0,018 \times 24) + (0,007 \times 404) + 200 + (\text{Verarbeitungszeit des ACK-Signals bei der Partnerstation}) =$
234 ms + (Verarbeitungszeit des ACK-Signals bei der Partnerstation)

2. Berechnungsbeispiel:

100 Worte werden ab dem Register D100 in die CPU der SPS eingetragen. Die Daten werden im ASCII-Format mit dem TCP/IP-Protokoll übertragen. Die Zykluszeit der SPS beträgt 100 ms.

Die Länge der Anweisung beträgt 424 Bytes. Das Antworttelegramm ist 4 Bytes lang.
 Verarbeitungszeit in der CPU der SPS = $(100 \div 64) \times 100 = 200$ ms

Minimale Verzögerungszeit bei der Übertragung =
 $30 + (0,018 \times 424) + (0,007 \times 4) + 200 + (\text{Verarbeitungszeit des ACK-Signals bei der Partnerstation}) =$
238 ms + (Verarbeitungszeit des ACK-Signals bei der Partnerstation)

HINWEIS

Die CPU der SPS kann nur eine der in den folgenden Tabellen genannten Funktionen nach der Bearbeitung der END-Anweisung ausführen. Wenn gleichzeitig mehrere Funktionen z. B. von verschiedenen Partnerstationen, ausgeführt werden sollen, werden diese nacheinander bearbeitet. Dadurch wird die Anzahl der Zyklen, die zur Bearbeitung der Funktionen benötigt werden, erhöht.

Funktion		Verarbeitungszeit in der CPU (Verlängerung der Zykluszeit)		Anzahl der Operanden, auf die bei einer Übertragung zugegriffen werden kann	Anzahl der Operanden, die in einem Zyklus bearbeitet werden	Anzahl der Zyklen, die zur Bearbeitung benötigt werden	
		AnS A1SJ AnN	A2AS AnA AnU				
Lesen eines Operandenbereiches	bitweise	0,76 ms	1,38 ms	256 Adressen	256 Adressen	1	
	wortweise	Bit-operanden	1,13 ms	2,42 ms	128 Worte (2048 Adressen)	32 Worte (512 Adressen)	①
		Wort-operanden	1,13 ms	2,42 ms	256 Adressen	64 Adressen	②
Schreiben eines Operandenbereiches	bitweise	1,13 ms	1,06 ms	256 Adressen	256 Adressen	③	
	wortweise	Bit-operanden	1,13 ms	2,60 ms	40 Worte (640 Adressen)	10 Worte (160 Adressen)	④
		Wort-operanden	1,13 ms	2,60 ms	256 Adressen	64 Adressen	⑤

Tab. A-7: Verarbeitungszeiten in der CPU der SPS (1)

Anzahl der Zyklen, die zur Bearbeitung benötigt werden (das Ergebnis der Division wird jeweils abgerundet):

- ① Angegebene Anzahl der Operanden ÷ 32, max. 4 Zyklen
- ② Alle Operanden mit Ausnahme des Typs "R":
Angegebene Anzahl der Operanden ÷ 64, max. 4 Zyklen

Operanden vom Typ "R":

(Angegebene Anzahl der Operanden ÷ 64) + 1, max. 5 Zyklen

- ③ 2 Zyklen; 1 Zyklus, wenn das Schreiben in der Betriebsart RUN zugelassen ist
- ④ Schreiben in der Betriebsart RUN nicht zugelassen:
(Angegebene Anzahl der Operanden ÷ 10) + 1, max. 5 Zyklen

Schreiben in der Betriebsart RUN zugelassen:

Angegebene Anzahl der Operanden ÷ 10, max. 5 Zyklen

- ⑤ Alle Operanden mit Ausnahme des Typs "R" und Schreiben in der Betriebsart RUN nicht zugelassen:
(Angegebene Anzahl der Operanden ÷ 64) + 1, max. 5 Zyklen

Alle Operanden mit Ausnahme des Typs "R" und Schreiben in der Betriebsart RUN zugelassen:

Angegebene Anzahl der Operanden ÷ 64, max. 5 Zyklen

Operanden vom Typ "R":

(Angegebene Anzahl der Operanden ÷ 64) + 1, max. 5 Zyklen

Funktion		Verarbeitungszeit in der CPU (Verlängerung der Zykluszeit)		Anzahl der Operanden, auf die bei einer Übertragung zugegriffen werden kann	Anzahl der Operanden, die in einem Zyklus bearbeitet werden	Anzahl der Zyklen, die zur Bearbeitung benötigt werden	
		AnS A1SJ AnN	A2AS AnA AnU				
Test (Freies Schreiben)	bitweise		1,13 ms	1,06 ms	80 Adressen	20 Adressen	①
	wortweise	Bit-operanden	1,13 ms	1,06 ms	40 Worte (640 Adressen)	10 Worte (160 Adressen)	②
		Wort-operanden	1,13 ms	1,06 ms	40 Adressen	40 Adressen	③
Eintrag der Operanden, die beobachtet werden sollen	bitweise		—	—	—	—	—
	wortweise		—	—	—	—	1 (nur bei Operanden vom Typ R)
Beobachten von Operanden	bitweise		2,02 ms	1,46 ms	40 Adressen	40 Adressen	1
	wortweise	Bit-operanden	2,08 ms	1,47 ms	20 Worte (320 Adressen)	20 Worte (320 Adressen)	1
		Wort-operanden	2,08 ms	1,47 ms	20 Adressen	20 Adressen	
Zugriff auf erweiterte File-Register	Lesen		1,27 ms	2,42 ms	256 Adressen	64 Adressen	④
	Schreiben		1,27 ms	2,60 ms	256 Adressen	64 Adressen	
	Direktes Lesen			2,30 ms	256 Adressen	64 Adressen	
	Direktes Schreiben			2,57 ms	256 Adressen	64 Adressen	
	Test (freies Schreiben)		1,31 ms	0,97 ms	40 Adressen	10 Adressen	
	Eintrag zum Beobachten		—	—	—	—	—
	Beobachten		1,75 ms	1,42 ms	20 Adressen	20 Adressen	1

Tab. A-8: Verarbeitungszeiten in der CPU der SPS (2)

Anzahl der Zyklen, die zur Bearbeitung benötigt werden (das Ergebnis der Division wird jeweils abgerundet):

- ① Schreiben in der Betriebsart RUN nicht zugelassen:
(Angegebene Anzahl der Operanden ÷ 20) + 1, max. 5 Zyklen
- Schreiben in der Betriebsart RUN zugelassen:
Angegebene Anzahl der Operanden ÷ 20, max. 5 Zyklen
- ② Schreiben in der Betriebsart RUN nicht zugelassen:
(Angegebene Anzahl der Operanden ÷ 10) + 1, max. 5 Zyklen
- Schreiben in der Betriebsart RUN zugelassen:
Angegebene Anzahl der Operanden ÷ 10, max. 5 Zyklen
- ③ Alle Operanden mit Ausnahme des Typs "R" und Schreiben in der Betriebsart RUN nicht zugelassen:
(Angegebene Anzahl der Operanden ÷ 10) + 1, max. 5 Zyklen
- Alle Operanden mit Ausnahme des Typs "R" und Schreiben in der Betriebsart RUN zugelassen:
Angegebene Anzahl der Operanden ÷ 10, max. 5 Zyklen
- Operanden vom Typ "R":
(Angegebene Anzahl der Operanden ÷ 10) + 1, max. 5 Zyklen
- ④ (Angegebene Anzahl der Operanden ÷ 64) + 1, max. 5 Zyklen

Funktion		Verarbeitungszeit in der CPU (Verlängerung der Zykluszeit)		Anzahl der Operanden, auf die bei einer Übertragung zugegriffen werden kann	Anzahl der Operanden, die in einem Zyklus bearbeitet werden	Anzahl der Zyklen, die zur Bearbeitung benötigt werden			
		AnS A1SJ AnN	A2AS AnA AnU						
Zugriff auf den Pufferspeicher von Sondermodulen	Lesen	(Bearbeitungszeit für die FROM-Anweisung) + 1,13 ms		256 Adressen	64 Adressen	①			
	Schreiben					②			
Zugriff auf das SPS-Programm	Lesen	Hauptprogramm	1,20 ms	0,70 ms	256 Schritte	64 Schritte	③		
		Untersprogramm	1,20 ms	0,70 ms					
	Schreiben	Hauptprogramm	0,67 ms	0,49 ms	256 Schritte	64 Schritte	④		
		Untersprogramm	0,67 ms	0,49 ms					
Zugriff auf Mikrocomputer-Programme	Lesen	Hauptprogramm	1,35 ms	—	256 Byte	64 Byte	⑤		
		Untersprogramm	1,35 ms						
	Schreiben	Hauptprogramm	1,35 ms						
		Untersprogramm	1,35 ms						
Kommentare	Lesen	1,35 ms	2,42 ms	256 Byte	128 Byte	⑤			
	Schreiben	1,35 ms	2,60 ms						
Erweiterte Kommentare	Lesen	—	2,31 ms	256 Byte	128 Byte	⑤			
	Schreiben	—	2,59 ms						
Parameter	Lesen	0,68 ms	2,42 ms	256 Byte	128 Byte	⑤			
	Schreiben	—	—				—	—	—
	Analysieren	—	—				—	—	—
Zugriff auf die CPU der SPS	ferngesteuert RUN	—	—	—	—	—			
	ferngesteuert STOP	—	—	—	—	—			
	Typbezeichnung lesen	—	—	—	—	1			

Tab. A-9: Verarbeitungszeiten in der CPU der SPS (3)

Anzahl der Zyklen, die zur Bearbeitung benötigt werden (das Ergebnis der Division wird jeweils abgerundet):

- ① Angegebene Anzahl der Operanden ÷ 128, max. 2 Zyklen
- ② Schreiben in der Betriebsart RUN nicht zugelassen:
(Angegebene Anzahl der Operanden ÷ 128) + 1, max. 3 Zyklen

Schreiben in der Betriebsart RUN zugelassen:
Angegebene Anzahl der Operanden ÷ 128, max. 3 Zyklen
- ③ Angegebene Anzahl der Schritte ÷ 64, max. 4 Zyklen
- ④ Schreiben in der Betriebsart RUN nicht zugelassen:
(Angegebene Anzahl der Schritte ÷ 64) + 1, max. 5 Zyklen

Schreiben in der Betriebsart RUN zugelassen:
Angegebene Anzahl der Schritte ÷ 64, max. 5 Zyklen
- ⑤ (Angegebene Anzahl der Schritte ÷ 128) + 1, max. 3 Zyklen

A.4 ASCII-Code

MSD (Bits 3 bis 0)		MSD (Bits 6 bis 4)							
		0	1	2	3	4	5	6	7
		000	001	010	011	100	101	110	111
0	0000	NUL	DLE	SP	0	@	P	'	p
1	0001	SOH	DC1	!	1	A	Q	a	q
2	0010	STX	DC2	!!	2	B	R	b	r
3	0011	ETX	DC3	#	3	C	S	c	s
4	0100	EOT	DC4	\$	4	D	T	d	t
5	0101	ENQ	NAK	%	5	E	U	e	u
6	0110	ACK	SYN	&	6	F	V	f	v
7	0111	BEL	ETB	'	7	G	W	g	w
8	1000	BS	CAN	(	8	H	X	h	x
9	1001	HT	EM	)	9	I	Y	i	y
A	1010	LF	SUB	*	:	J	Z	j	z
B	1011	VT	ESC	+	;	K	[	k	{
C	1100	FF	FS	,	<	L	\	l	|
D	1101	CR	GS	-	=	M	]	m	}
E	1110	SO	RS	.	>	N	↑	n	~
F	1111	SI	VS	/	?	O	←	o	DEL

Tab. A-10: ASCII-Code

Beispiele:

00110100 = 34H: "3"

01000111 = 47H: "G"

A.5 Unterschied zwischen ETHERNET und IEEE802.3

Das ETHERNET-Modul arbeitet nach der ETHERNET-Spezifikation. In der folgenden Abbildung ist der von der Norm IEEE802.3 abweichende Telegrammaufbau beim ETHERNET dargestellt:

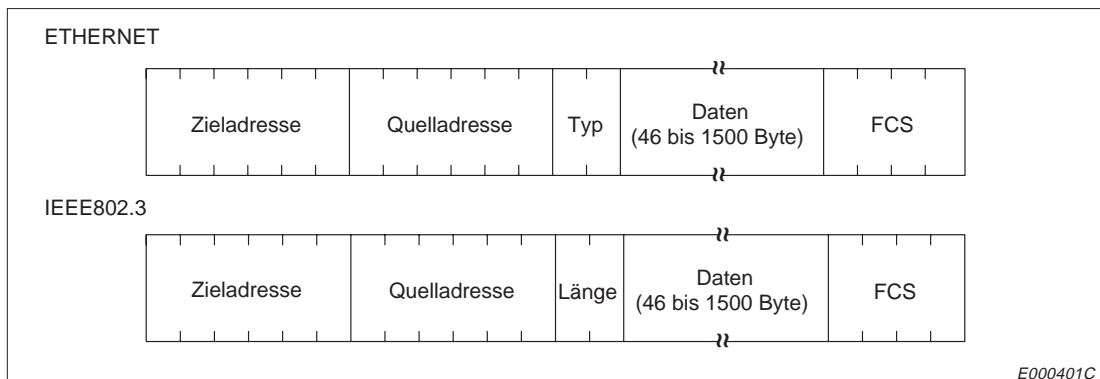


Abb. A-1: Telegrammaufbau nach ETHERNET-Spezifikation und nach IEEE802.3

A.6 ETHERNET-Modul und ICMP

Das ICMP (Internet Control Message Protocol) benutzt die Datenpakete des IPs, um Fehler- und Diagnoseinformationen zu transportieren. In der folgenden Tabelle ist die Reaktion des ETHERNET-Moduls auf die einzelnen ICMP-Nachrichtentypen aufgeführt:

ICMP-Nachrichtentyp	Beschreibung	Verhalten des ETHERNET-Moduls
0	Anforderung eines Echos	Nach dem Empfang einer Echo-Anforderung wird dasselbe Paket als Echo-Antwort zurück geschickt.
3	Ziel nicht erreichbar; Das Datenpaket hat die Partnerstation nicht erreicht	Wenn Daten über eine Verbindung empfangen werden, die noch nicht geöffnet ist, sendet das ETHERNET-Modul eine Fehlermeldung.
8	Antwort auf eine Echo-Anforderung	Wenn die Prüfung der Existenz der Partnerstation aktiviert ist, sendet das ETHERNET-Modul bei der Prüfung eine Anweisung.
Andere	—	Andere ICMP-Nachrichtentypen werden vom ETHERNET-Modul ignoriert.

Tab. A-11: Vom ETHERNET-Modul unterstützte ICMP-Nachrichten

Das ETHERNET-Modul kann zwei Echo-Anforderungen gleichzeitig empfangen und bearbeiten. Wenn mehr als zwei Echo-Anforderungen zur selben Zeit empfangen werden, werden alle Anforderungen nach den ersten beiden ignoriert.

Aus diesem Grund sollte eine Echo-Anforderung, auf die das ETHERNET-Modul nicht reagiert hat, wiederholt gesendet werden.

A.7 Betriebsbedingungen

Merkmal	Technische Daten				
Umgebungstemperatur	0 bis +55 °C				
Lagertemperatur	-20 bis +75 °C				
Zul. relative Luftfeuchtigkeit bei Betrieb und Lagerung	10 bis 90 % (ohne Kondensation)				
Vibrationsfestigkeit	Entspricht JISB3501 und IEC61131-2	Intermittierende Vibration			10 mal in alle 3 Achsenrichtungen (80 Minuten)
		Frequenz	Beschleunigung	Amplitude	
		10 bis 57 Hz	—	0,075 mm	
		57 bis 150 Hz	9,8 m/s ² (1 g)	—	
		Andauernde Vibration			
		10 bis 57 Hz	—	0,035 mm	
		57 bis 150 Hz	4,9 m/s ² (0,5 g)	—	
Stoßfestigkeit	Entspricht JIS B3501 und IEC61131-2, 15 g (je 3 mal in Richtung X, Y und Z)				
Umgebungsbedingungen	Keine aggressiven Gase etc.				
Aufstellhöhe	maximal 2000 m über NN				
Einbauort	In Schaltschrank				
Überspannungskategorie ^①	II oder niedriger				
Störgrad ^②	2 oder niedriger				
Art der Kühlung	Selbstkühlung				

Tab. A-12: Betriebsbedingungen für die ETHERNET-Module

▮ Besondere Hinweise zur Tabelle:

- ① Gibt an, in welchen Bereich der Spannungsversorgung vom öffentlichen Netz bis zur Maschine das Gerät angeschlossen ist. Kategorie II gilt für Geräte, die ihre Spannung aus einem festen Netz beziehen. Die Überspannungsfestigkeit für Geräte, die mit Spannungen bis 300 V betrieben werden, ist 2500 V.
- ② Gibt einen Index für den Grad der Störungen an, die von dem Modul an die Umgebung abgegeben werden. Störgrad 2 gibt an, dass keine Störungen induziert werden. Bei Kondensation kann es jedoch zu induzierten Störungen kommen.

A.8 Leistungsmerkmale

Merkmal		Schnittstelle		
		10BASE5	10BASE2	
Kommunikationsdaten	Übertragungsgeschwindigkeit	MBit/s	10	10
	Übertragungsart		Basisband	Basisband
	Max. Netzlänge	m	2500	925
	Max. Segmentlänge	m	500	185
	Anzahl Knoten		100 pro Segment	30 pro Segment
	Min. Abstand zwischen zwei Knoten	m	2,5	0,5
Datenspeicher	Feste Puffer		1 kWorte × 8	1 kWorte × 8
	Puffer mit freiem Zugriff		3 kWorte × 2	3 kWorte × 2
Belegte E/A-Adressen			32	32

Tab. A-13: Leistungsmerkmale der ETHERNET-Module

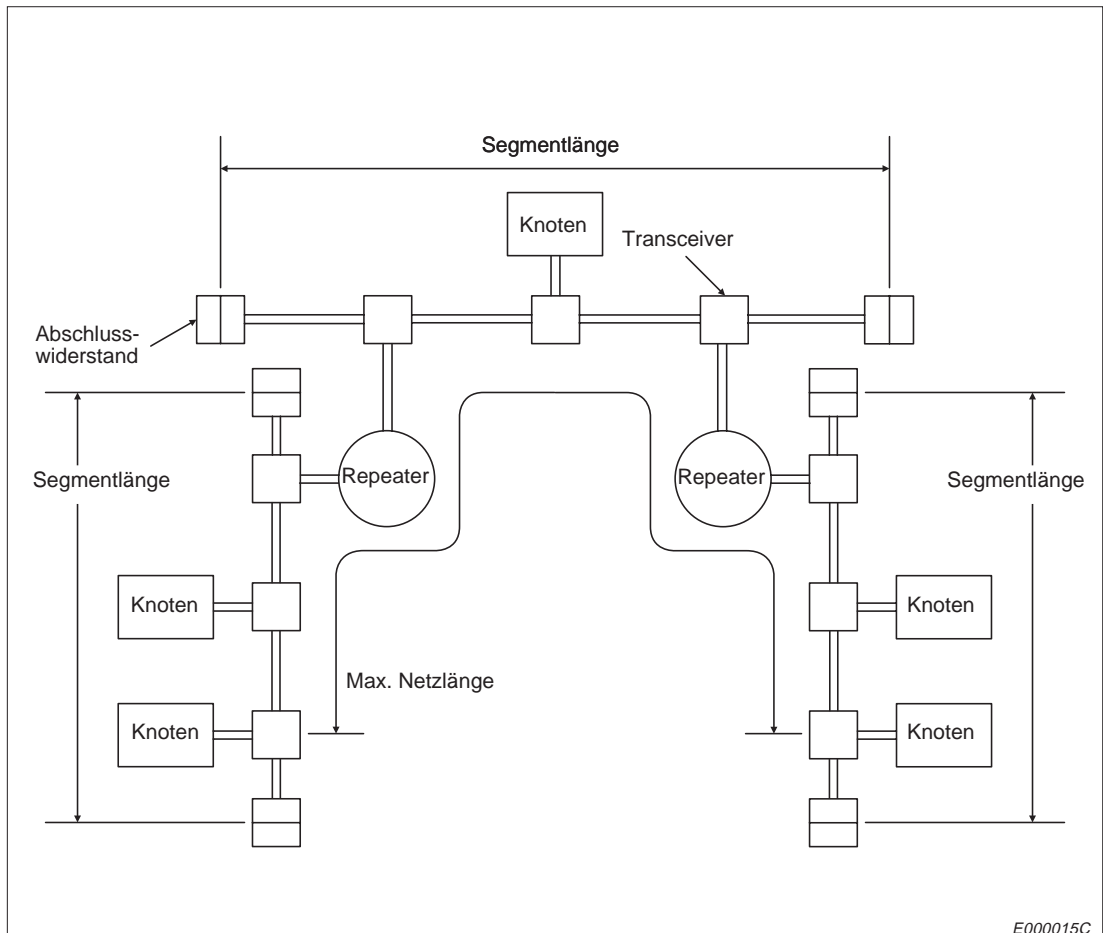


Abb. A-2: Definition der Längen und Begriffe

A.9 Sonstige technische Daten

A.9.1 Gewichte und Stromaufnahme

	AJ71E71-S3	A1SJ71E71-B2-S3	A1SJ71E71-B5-S3
Interne Stromaufnahme (5 V DC)	A 1,5	0,52	0,35
Gewicht	kg 0,6	0,27	0,27

Tab. A-14: Technische Daten der ETHERNET-Module

A.9.2 Gehäuseabmessungen

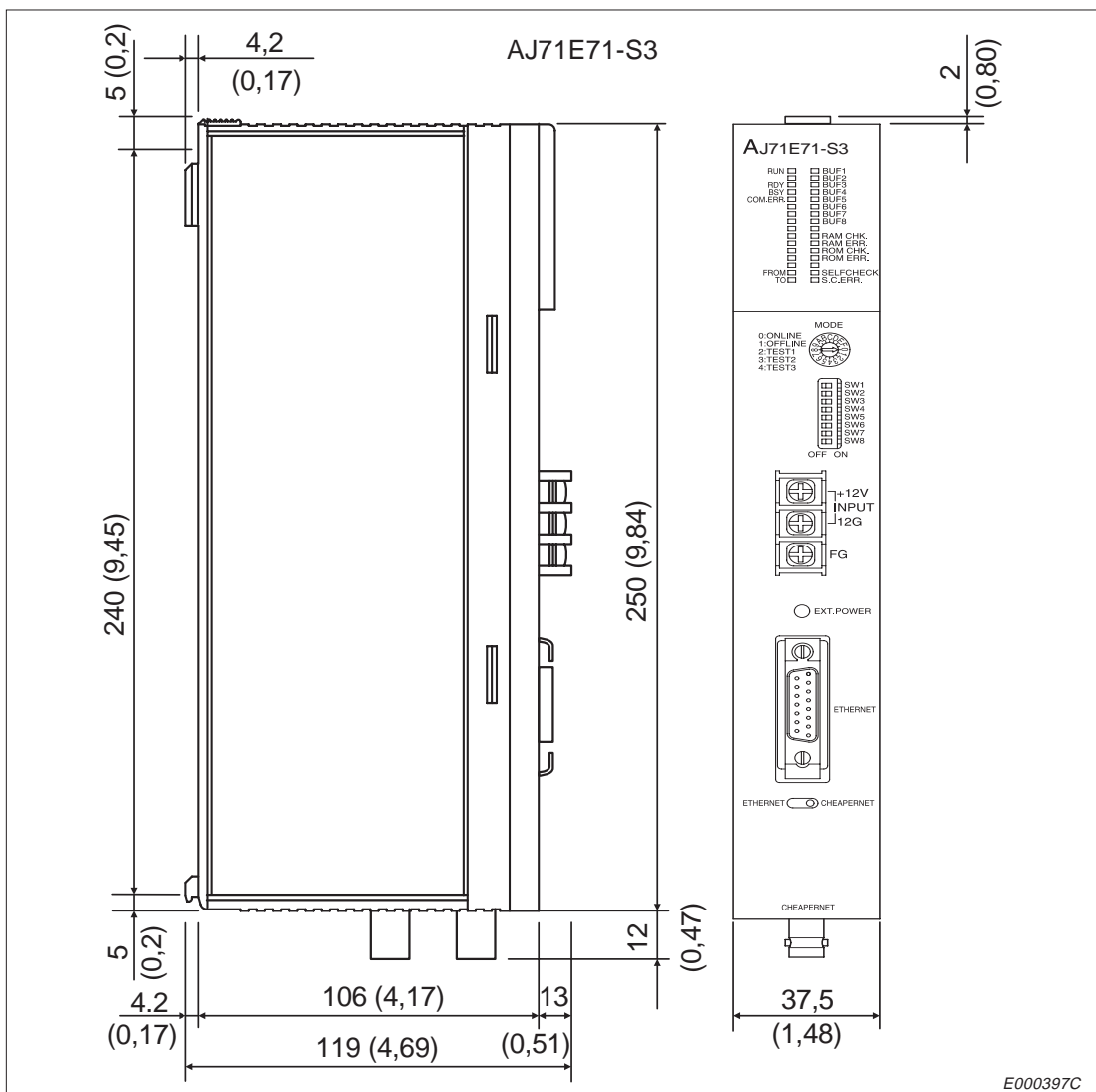


Abb. A-3: Gehäuseabmessungen des AJ71E71-S3

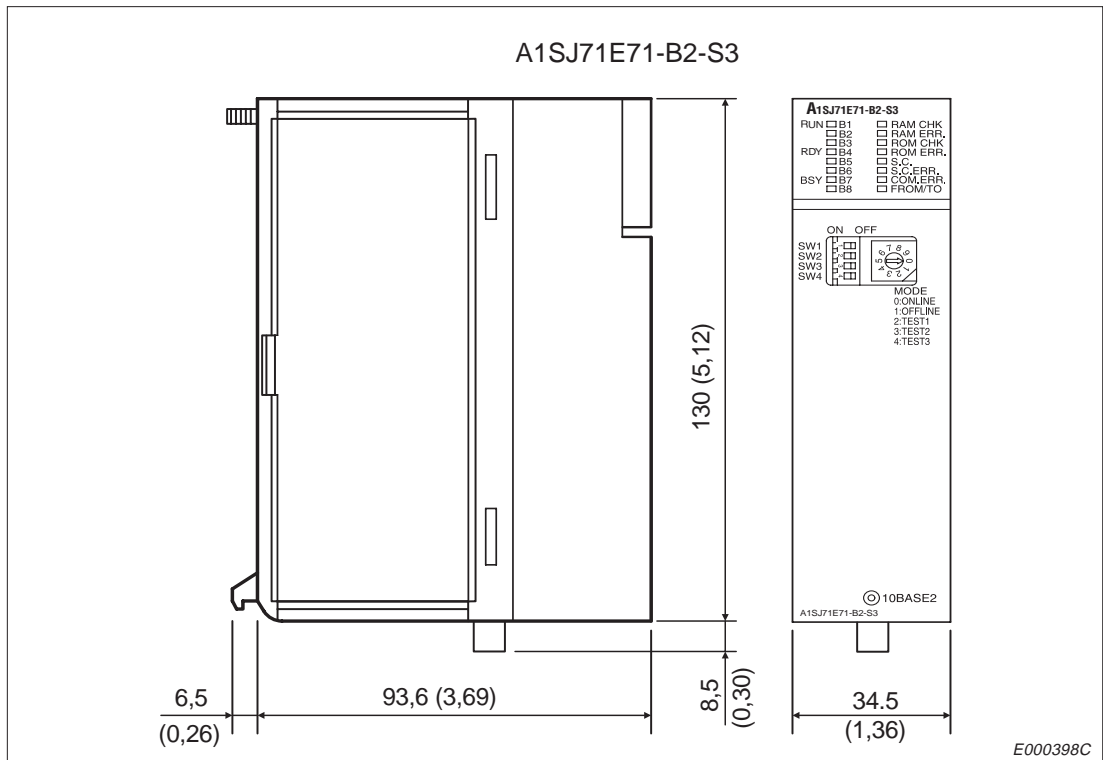


Abb. A-4: Gehäuseabmessungen des A1SJ71E71-B2-S3

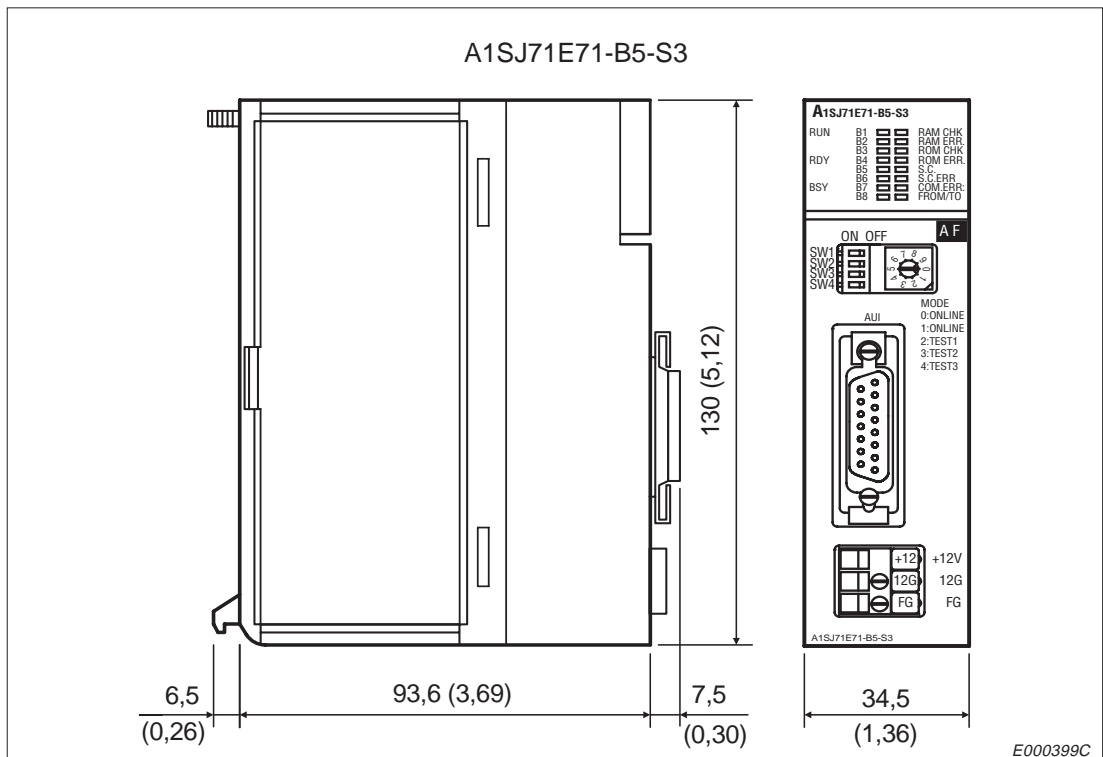


Abb. A-5: Gehäuseabmessungen des A1SJ71E71-B5-S3

Index

!

10BASE2	1 - 2
Leistungsmerkmale	A - 13
10BASE5	1 - 1
Leistungsmerkmale	A - 13

A

A1SJ71E71-B2-S3	
Gehäuseabmessungen	A - 15
Gehäusekomponenten	5 - 4
Stromaufnahme	A - 14
A1SJ71E71-B5-S3	
Gehäuseabmessungen	A - 15
Gehäusekomponenten	5 - 5
Stromaufnahme	A - 14
AJ71E71-S3	
Gehäuseabmessungen	A - 14
Gehäusekomponenten	5 - 3
Stromaufnahme	A - 14
ARP	1 - 3

B

Baugruppenträger	2 - 2
Broadcast-Funktion	1 - 7

C

Cheapernet	1 - 2
Codierung der Daten	3 - 1

D

Datenaustausch	
Abbau von Verbindungen	6 - 4
auf Anforderung der Partnerstation	1 - 8
Aufbau von Verbindungen	6 - 4
bei gestoppter SPS	1 - 5
Codierung der Daten	3 - 1
Prüfung	1 - 10
Übertragene Datenmenge	3 - 2

E

ETHERNET-Module	
Betriebsbedingungen	A - 12
Kompatibilität	1 - 11
Schnittstellen	1 - 1
Steckerbelegung	2 - 4

F

Fehler-Codes	13 - 1
Fehlerspeicher	6 - 41

I

ICMP	1 - 4
Inbetriebnahme	5 - 1
IP	1 - 3

K

Komponenten für Netzwerk	2 - 4
------------------------------------	-------

L

Leuchtdioden der Module	5 - 8
-----------------------------------	-------

M

Mikrocomputer-Programme	10 - 123
-----------------------------------	----------

P

Paarige Verbindung	
Auf- und Abbau	6 - 29
Partnerstationen	3 - 3
Programmbeispiele	
Verbindungsaufbau	6 - 33
zur Übertragung fester Puffer	7 - 13
zur Übertragung fester Puffer ohne Prozedur	8 - 16
Pufferspeicher	4 - 10

R

Router	1 - 9
Router-Relais-Funktion	12 - 1

S

Schrauben	
Anzugsmomente	5 - 10
Selbstdiagnose	5 - 12
Signalaustausch mit SPS	
Ausgänge	4 - 1
Eingänge	4 - 1
Pufferspeicher	4 - 10
SPS-Programme lesen und schreiben	10 - 101
Subnet-Mask	
Definition	11 - 1
Systemkonfiguration	2 - 1

T

TCP 1 - 3
Transportprotokoll 1 - 5

U

UDP 1 - 3

Z

Zufriff auf Sondermodule 10 - 84

HEADQUARTERS

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.
 German Branch
 Gothaer Straße 8
D-40880 Ratingen
 Telefon: +49 (0) 21 02 / 486-0
 Telefax: +49 (0) 21 02 / 4 86-1 12
 E-Mail: megfamail@meg.mee.com

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.
 French Branch
 25, Boulevard des Bouvets
F-92741 Nanterre Cedex
 Telefon: +33 1 55 68 55 68
 Telefax: +33 1 49 01 07 25
 E-Mail: factory.automation@framee.com

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.
 UK Branch
 Travellers Lane
GB-Hatfield Herts. AL10 8 XB
 Telefon: +44 (0) 1707 / 27 61 00
 Telefax: +44 (0) 1707 / 27 86 95

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.
 Italian Branch
 Via Paracelso 12
I-20041 Agrate Brianza (MI)
 Telefon: +39 039 6053 1
 Telefax: +39 039 6053 312
 E-Mail: factory.automation@it.mee.com

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.
 Spanish Branch
 Carretera de Rubí 76-80
E-08190 Sant Cugat del Vallés
 Telefon: +34 9 3 / 565 3131
 Telefax: +34 9 3 / 589 2948
 E-Mail: industrial@sp.mee.com

MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION
 Office Tower "Z" 14 F
 8-12,1 chome, Harumi Chuo-Ku
Tokyo 104-6212
 Telefon: +81 3 / 622 160 60
 Telefax: +81 3 / 622 160 75

MITSUBISHI ELECTRIC AUTOMATION
 500 Corporate Woods Parkway
Vernon Hills, IL 60061
 Telefon: +1 847 / 478 21 00
 Telefax: +1 847 / 478 22 83

EUROPÄISCHE VERTRETUNGEN

Getronics BELGIEN
 Industrial Automation B.V.
 Control Systems
 Pontbeeklaan 43
B-1731 Asse-Zellik
 Telefon: +32 (0) 2 / 467 17 51
 Telefax: +32 (0) 2 / 467 17 45
 E-Mail: infoautomation@getronics.com

TELECON CO. BULGARIEN
 4, A. Ljapchev Blvd.
BG-1756 Sofia
 Telefon: +359 92 / 97 44 05 8
 Telefax: +359 92 / 97 44 06 1
 E-Mail: —

louis poulsen DÄNEMARK
 Geminivej 32
DK-2670 Greve
 Telefon: +45 (0) 43 / 95 95 95
 Telefax: +45 (0) 43 / 95 95 91
 E-Mail: lopia@lpmail.com

UTU Elektrotehnika AS ESTLAND
 Pärnu mnt.160i
EE-11317 Tallinn
 Telefon: +372 6 / 51 72 80
 Telefax: +372 6 / 51 72 88
 E-Mail: utu@utu.ee

Beijer Electronics OY FINNLAND
 Elannonitie 5
FIN-01510 Vantaa
 Telefon: +358 (0) 9 / 615 20 11
 Telefax: +358 (0) 9 / 615 20 500
 E-Mail: info@beijer.fi

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. - Irish Branch IRLAND
 Westgate Business Park
IRL-Dublin 24
 Telefon: +353 (0) 1 / 419 88 00
 Telefax: +353 (0) 1 / 419 88 90
 E-Mail: sales.info@meuk.mee.com

INEA CR d.o.o. KROATIEN
 Drvinje bb
HR-10000 Zagreb
 Telefon: +385 (0) 1 / 366 71 40
 Telefax: +385 (0) 1 / 366 71 40
 E-Mail: inea-cr@zg.tel.hr

Getronics NIEDERLANDE
 Industrial Automation B.V.
 Control Systems
 Donauweg 2B
NL-1043 AJ Amsterdam
 Telefon: +31 (0) 20 / 587 68 30
 Telefax: +31 (0) 20 / 587 68 39
 E-Mail: info.gia@getronics.com

Beijer Electronics A/S NORWEGEN
 Teglverksveien 1
N-3002 Drammen
 Telefon: +47 (0) 32 / 24 30 00
 Telefax: +47 (0) 32 / 84 85 77
 E-Mail: info@beijer.no

EUROPÄISCHE VERTRETUNGEN

GEVA GmbH ÖSTERREICH
 Wiener Straße 89
A-2500 Baden
 Telefon: +43 (0) 2252 / 85 55 20
 Telefax: +43 (0) 2252 / 488 60
 E-Mail: office@geva.co.at

MPL Technology Sp. z o.o. POLEN
 ul. Sliczna 36
PL-31444 Kraków
 Telefon: +48 (0) 12 / 632 28 85
 Telefax: +48 (0) 12 / 632 47 82
 E-Mail: warszawa@mpl.pl

Sirius Trading & Services srl RUMÄNIEN
 Bd. Ghica nr. 112, Bl. 41, Sc.2, ap. 98
RO-72235 Bucaresti 2
 Telefon: +40 (0) 1 / 210 55 11
 Telefax: +40 (0) 1 / 210 55 11
 E-mail: sirius_t_s@fx.ro

Beijer Electronics AB SCHWEDEN
 Postbus 426
S-20124 Malmö
 Telefon: +46 (0) 40 / 35 86 00
 Telefax: +46 (0) 40 / 35 86 02
 E-Mail: info@beijer.se

ECONOTEC AG SCHWEIZ
 Postfach 282
CH-8309 Nürensdorf
 Telefon: +41 (0) 1 / 838 48 11
 Telefax: +41 (0) 1 / 838 48 12
 E-Mail: info@econotec.ch

ACP AUTOCOMP a.s. SLOWAKEI
 Chalupkova 7
SK-81109 Bratislava
 Telefon: +421 7 52 92 22 54
 Telefax: +421 7 52 92 22 48
 E-Mail: acp.autocomp@nexta.sk

INEA d.o.o. SLOWENIEN
 Ljubljanska 80
SI-1230 Domžale
 Telefon: +386 (0) 1 / 721 80 00
 Telefax: +386 (0) 1 / 724 16 72
 E-Mail: inea@inea.si

AUTOCONT s.r.o. TSCHECHIEN
 Nemocnici 12
CZ-70200 Ostrava 1
 Telefon: +420 (0) 69 / 615 21 11
 Telefax: +420 (0) 69 / 615 21 12
 E-Mail: info@autocont.cz

GTS TÜRKEI
 Darülaceze Cad. No. 43A KAT: 2
TR-80270 Okmeydani-Istanbul
 Telefon: +90 (0) 212 / 320 1640
 Telefax: +90 (0) 212 / 320 1649
 E-Mail: gts@turk.net

VERKAUFSBÜROS DEUTSCHLAND

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.
 DGZ-Ring Nr. 7
D-13086 Berlin
 Telefon: (0 30) 4 71 05 32
 Telefax: (0 30) 4 71 54 71

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.
 Revierstraße 5
D-44379 Dortmund
 Telefon: (02 31) 96 70 41-0
 Telefax: (02 31) 96 70 41-41

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.
 Brunnenweg 7
D-64331 Weiterstadt
 Telefon: (0 61 50) 13 99 0
 Telefax: (0 61 50) 13 99 99

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.
 Kurze Straße 40
D-70794 Filderstadt-Bonlanden
 Telefon: (07 11) 77 05 98-0
 Telefax: (07 11) 77 05 98-79

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.
 Am Söldnermoos 8
D-85399 Hallbergmoos
 Telefon: (08 11) 99 87 4-0
 Telefax: (08 11) 99 87 4-10

VERTRETUNG MITTLERER OSTEN

TEXEL Electronics LTD. ISRAEL
 Rehov Hamerkava 19
IL-42160 Netanya
 Telefon: +972 (0) 9 / 863 08 91
 Telefax: +972 (0) 9 / 885 24 30
 E-Mail: texel_me@netvision.net.il

VERTRETUNGEN EURASIEN

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. RUSSLAND
 Moscow Representative Office
 52 Kosmodamianskaya Nab., bld. 5
RUS-113054 Moskow
 Telefon: +7 (0) 95 / 721 2070
 Telefax: +7 (0) 95 / 721 2071
 E-Mail: info@mitsubishi-electric.ru

NPP Uralelektra RUSSLAND
 Sverdlova 11A
RUS-620027 Ekaterinburg
 Telefon: +7 34 32 / 53 27 45
 Telefax: +7 34 32 / 53 24 61
 E-mail: elektra@etel.ru

JV-CSC Automation UKRAINE
 15, Marina Raskovoyi St.
U-02002 Kiev
 Telefon: +380 (44) / 238 83 16
 Telefax: +380 (44) / 238 83 17
 E-mail: mkl@csc-a.kiev.ua